سلسلة استكشاف الفضاء

المجلد الأول (الآلات الفضائية)

الجزء الأول (مواقع الإطلاق)

هيثم عبد الغفار محمود

الكتاب: سلسلة اكتشاف الفضاء (مواقع الإطلاق)

المؤلف: هيثم عبدالغفار محمود

رقم الإيداع: ٤١٩١ \ ٢٠٢٢

الترقيم الدولي: ٩٧٨-٩٧٧-٦٩٣٣- ١٦ - ٣

***

دار الميدان للنشر و التوزيع

جمهورية مصر العربية

هاتف ٠١٠٩٩١٣٥٠٧٤

Website: www.daralmidan.com

E-Mail:almidan@daralmidan.com



إهداء

إلى روح أخي الأصغر الغالية:

أنت معي وبقلبي مهما مر الزمان

وإن توارى الجسد عن العيون، فذكراك نراها في كل مكان...

مـقـدمـة

مواقع الإطلاق هي بوابات الأرض نحو السماء، إنها المطارات الفضائية التي يستخدمها البشر للوصول للفضاء، وهي تنتشر في أماكن مختلفة في بقاع شتى في العالم، وعلى عكس ما يفكر فيه البعض بأن للفضاء أماكن محددة لا يمكن الوصول إليه إلا منها، إلا أن الحقيقة خلاف ذلك، فمواقع الإطلاق يهمها في المقام الأول أن تكون قرب خط الاستواء، فهذا يجعل الجهد اللازم لإيصال حمولة للفضاء في أقل مستوى ممكن، وكلما كان موقع الإطلاق أقرب من خط الاستواء كانت الوصول أسهل وحمولة الصاروخ أكبر، ولذلك تسعى الدول لامتلاك قواعد في أقرب مكان ممكن من خط الاستواء...

تأتي النقطة الهامة الأخرى في إطلاق الصاروخ جهة الشرق، وهذا بدوره يسهل من وصول الصاروخ للمدار، وهو أمر تفعله معظم الصواريخ في العالم إلا في حالات نادرة ولظروف خاصة...

النقطة الثالثة هي البيئة المحيطة بموقع الإطلاق نفسه، فقد تقضي الظروف بأن يطلق الصاروخ لجهة الغرب، لتجنب المرور فوق دول معادية تقع جهة الشرق، أو الإطلاق للشمال أو الجنوب لتجنب الكتل السكانية، وفي هذه الحالة تصل الأقمار لمدار قطبي تسير فيه عمودياً على الأرض، وهو أمر مرغوب في الأقمار العسكرية، وهذا يجعل مثل هذه القواعد متخصصة في إرسال الاقمار العسكرية، وغالباً ما تحاط تلك المواقع بالسرية الشديدة...

فضلاً عن ذلك لا تنطلق كل الصواريخ من مواقع إطلاق ثابتة، فهناك صواريخ تطلق من منصات متحركة محمولة على عربات، وبدأت هذه الفكرة باستخدام الصواريخ الحربية في إطلاق الأقمار الصناعية بدلاً من حمل رؤوس نووية، وبالمثل تم تحويل صواريخ حربية تطلق من الغواصات لصواريخ فضائية تطلق من نفس الغواصات، وأخيراً تم تطوير صاروخ يطلق من تحت جناح طائرة، والفكرة من ذلك هو التخلي عن استخدام المرحلة الأولى ذات التكاليف الباهظة، حيث يتم إطلاق الصاروخ من ارتفاع يقارب الارتفاع الذي تعمل منه المرحلة الثانية للصواريخ العادية...

وفي هذه السلسلة من الكتب التي نقدمها لحضراتكم، نحاول أن نذكر تاريخ استكشاف الفضاء كاملاً - قدر الإمكان - ومرتب ترتيباً زمنياً تسلسلياً من الأقدم للأحدث - قدر ما استطعنا - ولضخامة المعلومات التي يجب ذكرها ولعدم تمكننا من نشرها في كتاب واحد، كان من الأفضل أن يتم تقسيمه لعدة مجلدات، كل منها ينقسم فرعياً لكتب فرعية تنشر منفصلة، ليكون حجم الكتاب مناسب للقراءة...

وفي البداية سيكون المجلد الأول بعنوان (آلات الفضاء)، وأول جزء منه عن مواقع الإطلاق، وقد يقول البعض ما علاقة مواقع الإطلاق بآلات الفضاء، ولهم نقول أن تلك المواقع تحتوي على معدات تجميع نهائية للصواريخ الفضائية، وتحتوي على أهم الآلات الفضائية التي تتعامل مع الحمولات والصواريخ قبل إطلاقه، وذلك فهي تستحق أن تكون نقطة بداية السلسلة، ثم تتوالى الكتب المجلدات بإذن الله...

المؤلف

فهرس الكتاب

موقع الإطلاق	الصفحة	موقع الإطلاق	الصفحة
مقدمة	٣	**ثالثاً: المواقع العالمية**	٢٩١
أولاً: المواقع الروسية	٨	١_ مجمع مدى ووميرا	٢٩٢
١_ قاعدة كابوستين يار	٨	٢_ مركز حماقير	٣٠٦
٢_ قاعدة بايكونور	٢٤	٣_ مركز غيانا الفضائي	٣١٧
٣_ قاعدة بليستيسك	٤٣	٤_ مركز أوشينورا الفضائي	٣٣١
٤_ قاعدة سفوبودني	٦٠	٥_ مركز تانيغاشيما الفضائي	٣٣٥
٥_ قاعدة دومباروفسكي الجوية	٦٦	٦_ مركز جيوتيشوان	٣٤٢
٦_ قاعدة فوستوشني	٧٦	٧_ مركز تاييوان	٣٤٩
٧_ منصة أوديسي	٩٨	٨_ مركز شيتشانغ	٣٥٣
ثانياً: المواقع الأمريكية	١١٤	٩_ موقع وينتشانغ	٣٥٨
١_ مدى رماية وايت ساندز	١١٥	١٠_ مركز ساتيش داوان الفضائي	٣٦٥

٢_ مرفق طيران والوبس	١٣٦	١١_ قاعدة البلماح الجوية	٣٧٣
٣_ قاعدة كيب كانافيرال	١٤٨	١٢_ مركز ألكانتارا الفضائي	٣٧٨
٤_ قاعدة فاندنبرغ الجوية	٢٠٧	١٣_ أرض إطلاق الأقمار الصناعية في تونغهاي	٣٨٦
٥_ مركز كينيدي للفضاء	٢٤٤	١٤_ محطة سوهاي لإطلاق الأقمار الصناعية	٣٩١
٦_ مجمع ميناء المحيط الهادئ	٢٧٧	١٥_ مركز سمنان الفضائي	٣٩٩
٧_ منصة إطلاق ميناء الفضاء الإقليمي	٢٨٦	١٦_ مركز نارو للفضاء	٤٠٤



قاعدة كابوستين يار:



قاعدة كابوستين يار (Kapustin Yar) وبالروسية: (Капустин Яр)، وموقع إطلاق وتطوير الصواريخ الروسية في منطقة أستراخان أوبلاست (Astrakhan Oblast)، على بعد حوالي ١٠٠كم شرق مدينة فولغوغراد (Volgograd)، أنشأها الاتحاد السوفيتي في يوم ١٣ من مايو ١٩٤٦، وفي البداية استخدم التكنولوجيا والمواد والدعم العلمي التي تم الحصول عليها من ألمانيا المهزومة، وتم إطلاق العديد من الصواريخ التجريبية للجيش الروسي في الموقع، بالإضافة إلى إطلاق صواريخ الأقمار الصناعية والسبر، وتم بناء بلدة زنامينسك (Znamensk)، لدعم العلماء العاملين في المرافق وعائلاتهم والموظفين الداعمين، في البداية كانت هذه مدينة سرية، و لم تظهر على الخرائط وتتطلب إذنًا رسمياَ للزيارة، وكذلك بناء قاعدة جوية في مكان قريب لخدمة مجال اختبار الصواريخ...

الموقع:

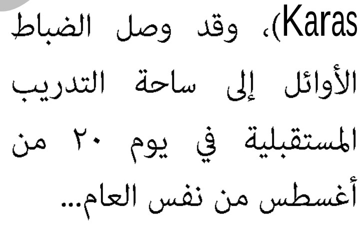
تم استخدام قرية كابوستين يار المجاورة كقاعدة عمليات وكموقع اختبار للصواريخ، ويمكن ترجمة الاسم الفعلي إلى "وادي الملفوف"، وتقع على خط طول ٤٨.٥٦٥ درجة شمالاً وخط عرض ٤٦.٢٩٥ درجة شرقاً...

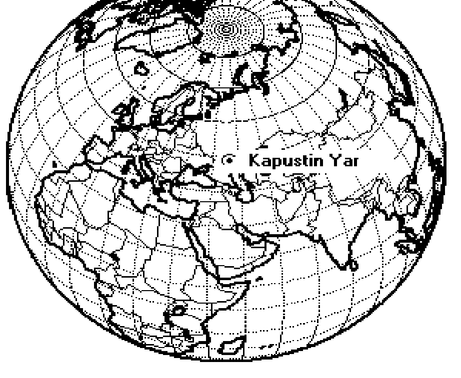
نبذة تاريخية:

تم إنشاء ميدان اختبار الصواريخ الرابع (كابوستين يار) بموجب مرسوم صادر عن الحكومة السوفيتية (بشأن مسائل الأسلحة النفاثة) في يوم



١٣ من مايو ١٩٤٦، في يوم ٣ من يونيو ١٩٤٧، صدر قرار مجلس وزراء اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية واللجنة المركزية للحزب الشيوعي رقم (No. 2642-817)، حيث تم تعيين كابوستين يار كموقع لموقع اختبار الصواريخ الجديدة، اللواء فاسيلي فوزنيوك (Vasily. I. Voznyuk)، و رئيس أركان المؤتمر الشعبي العام العقيد كاراس (A. G. Karas)، وقد وصل الضباط الأوائل إلى ساحة التدريب المستقبلية في يوم ٢٠ من أغسطس من نفس العام...



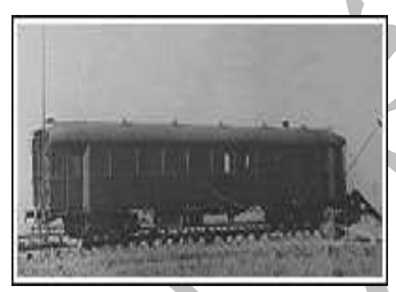


تم إنشاء نطاق الاختبار تحت إشراف الجنرال فوزنيوك، في الطرف الشمالي الصحراوي من منطقة أستراخان، تم إطلاق أول صاروخ من الموقع في يوم ١٨ من أكتوبر ١٩٤٧، كان واحدًا من

إحدى عشرة طائرة ألمانية من طراز في-٢ (V-2) تم الاستيلاء عليها...

في سبتمبر ١٩٤٧، وصل لواء خاص من احتياطي القيادة الرئيسية العليا، اللواء تيفيريتسكي من المدفعية من ألمانيا (A. F. Tveretsky) ثم قطارين خاصين بمعدات مأخوذة من ألمانيا، بحلول بداية أكتوبر من نفس العام، بالإضافة إلى منصة الاختبار الخرسانية والمخبأ، وفي الموقع الأول تم بناء موقع إطلاق به مخبأ، وموقع تقني مؤقت ومبنى للتركيب، وطريق سريع وخط سكة حديد بطول ٢٠ كم يربط مكب النفايات تم بناء الطريق السريع الرئيسي المؤدي إلى ستالينجراد (فولفوجراد حالياً)...





لم يتم تشييد المساكن في الموقع حتى عام ١٩٤٨، وكان البناؤون والمختبرو ن يعيشون في خيمة أو مخبأ ومباني مؤقتة، وعاشوا أيضًا في عزبة الفلاحين في قرية كابوستين يار، وعاش المرشد الشيوعي في قطار خاص، وبحلول ١ من أكتوبر ١٩٤٧، أبلغ الجنرال فوزنيوك القيادة عن جاهزية موقع الإطلاق لإطلاق الصواريخ، وفي يوم ٤ من أكتوبر وصلت الدفعة الأولى من صواريخ (V-2) اسمه التقني (A-4)، إلى موقع الاختبار...



تم إنشاء نطاق اختبار البحث والتطوير الحكومي رقم ٨ (GNIIP-8, test range S""")، في يونيو من عام ١٩٥١، تم إجراء خمسة تجارب نووية ذات إنتاجية منخفضة المستوى (١٠-٤٠ كيلو طن) فوق الموقع من عام ١٩٥٧ حتى عام ١٩٦١..

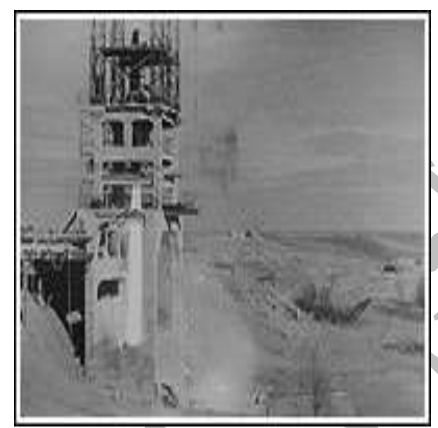
اعتباراً من عام ١٩٥٩، كانت قاعدة كابوستين يار هي نطاق اختبار الصواريخ السوفييتي الوحيد المعروف علنًا، اعتقد المراقبون غير السوفييت في البداية أن قمري سبوتنيك-١ (Sputnik 1) وسبوتنيك-٢ (Sputnik 2) تم إطلاقهما من الموقع، ولكنها بدأت في العمل في المجال الفضائي منذ عام ١٩٦٦، و كان معدل الإطلاق إلى الفضاء منخفضًا جدًا، وعادة ما يتراوح بين ١-٢ في السنة، وخلال الحقبة السوفيتية استضافت فقط أصغر صاروخين هما (R-12) و (R-14)، وقد توقفت الرحلات الفضائية بين عامي ١٩٨٨-١٩٩٨....



حصلت المخابرات الغربية على دليل على أهمية كابوستين يار، من خلال استخلاص المعلومات من العلماء الألمان العائدين ورحلات

التجسس، وبحسب ما ورد حدثت أول رحلة من هذا النوع في منتصف عام ١٩٥٣، بواسطة طائرة من نوع كانبيرا (Canberra)عالية التحليق تابعة لسلاح الجو الملكي البريطاني، ولكن حكومة المملكة المتحدة لم تعترف مطلقًا بحدوث مثل هذه الرحلة، ولم يقدم أي من المشاركين المفترضين فيها دليلًا مباشراَ...

نظرَا لدورها كموقع تطوير للتكنولوجيا الجديدة، فإن قاعدة كابوستين يار أيضًا موقع للعديد من مشاهد الأطباق الطائرة (UFO)، من الحقبة السوفيتية وقد أطلق عليها اسم روزويل الروسية (Russia's Roswell)، على اسم منطقة في أمريكا اشتهرت حين انتشرت إشاعات عن هبوط طبق طائر بها عام ١٩٤٧، وهي تسمية غير دقيقة، فكان الأجدر أن تسمى المنطقة ٥١ الروسية، على اسم المنطقة ٥١ (Area 51) الأمريكية، التي اشتهرت بتعاملها مع الأطباق الطائرة....



بدء تشغيل القاعدة:

في يوم ١٨ من أكتوبر ١٩٤٧، الساعة ١٠:٤٧ بتوقيت موسكو، تم إطلاق أول صاروخ باليستي في الاتحاد السوفيتي، وفي الفترة من ١٨ أكتوبر إلى ١٣ نوفمبر، تم إطلاق ١١ صاروخ من طراز (V-2)، حققت سبعة منها المدى المستهدف (اثنان منهم مع انحراف كبير عن المسار المحدد) وفشلت أربعة...

من عام ١٩٤٧ حتى عام ١٩٥٧، كانت كابوستين يار المكان الوحيد لاختبار الصواريخ الباليستية السوفيتية، حيث تم اختبار صواريخ (R-1) السوفييتية الصنع، في موقع الاختبار في الفترة ما بين سبتمبر-أكتوبر ١٩٤٧ حتى سبتمبر-أكتوبر ١٩٤٨، وصواريخ (R-2) الأحدث في الفترة ما بين سبتمبر-أكتوبر ١٩٤٩، وصاروخ (R -5) في مارس ١٩٥٣، وتوالت الصواريخ السوفييتية...



في يوم ٢ من سبتمبر ١٩٥٩، أطلق صاروخ (R-12) من صومعة صواريخ، وذلك لأول مرة على مستوى العالم، وبين عامي ١٩٥٧-١٩٥٩، بدأ صاروخ كروز عابر للقارات من نوع بوريا (Burya) وبالروسية (Буря) أي العاصفة، في الاختبار في القاعدة ...

في يوم ٢٠ من مايو ١٩٦٦، تم إنشاء مركز تدريب القوات الصاروخية للقوات البرية على أراضي المنطقة، وكانت مهمته إنشاء تماسك قتالي لأجزاء الصواريخ التي تم إنشاؤها وتدريب المتخصصين في الصواريخ وإعادة تدريبهم، وإنشاء وثائق تنظيمية للجميع، مع جولة صاروخية وأنشطة قتالية لأجزاء من القوات البرية...



الاستخدام الفضائي:

في يوم ١٦ من مارس ١٩٦٢، أصبحت قاعدة كابوستين يار قاعدة فضائية، حيث تم إطلاق القمر الصناعي كوزموس-١ (Kosmos 1)، ثم تم إطلاق أقمار صناعية بحثية صغيرة، ولإطلاقها تم استخدام صواريخ من الدرجة الخفيفة من عائلة صواريخ كوزموس (Kosmos) من نوعي (R-12) و (R-14)...



كوزموس-١



صاروخ (R-2A) مع كلبي اختبار (بالما وكوساشكا)

منصات الإطلاق في الموقع:

١_ مجمع إطلاق بوريا:



مجمع إطلاق بوريا (Burya Launch Complex) ويسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar Burya)، وهو جمع متطور يتكون من مبنى تجميع أفقي، وخط سكة حديد دائري ضخم و قاذفة متنقلة، ويستخدم لإطلاق صاروخ بوريا...

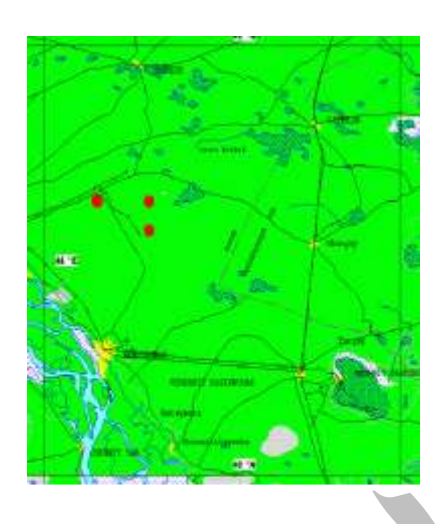
٢_ المنطقة ٨٤:

المنطقة ٨٤ (Area 84) وتسمى أيضاً باسم (LC84)، هو موقع به ثلاث منصات، يستخدم لإطلاق صاروخي (R-5) (RT-15)...

٣_ المنطقة ٨٦:

المنطقة ٨٦ (Area 86) وتسمى أيضاً باسم (LC86)، هو مجمع إطلاق يتكون من أربع منصات إطلاق، ويستخدم لإطلاق صواريخ (Kosmos 11K63) و (Kosmos 63S1) و (Kosmos 63S1M) و (R-31)...

٤_ المنطقة ١٠٧:



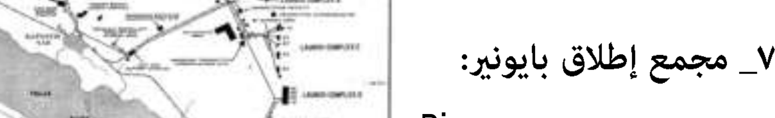
المنطقة ١٠٧ (Area 107) وتسمى أيضاً باسم (LC107)، هو مجمع إطلاق يتكون من منصتي إطلاق، ويستخدم لإطلاق صواريخ (Kosmos 11K65M) و (Kosmos 65MP) و (R-14)، وحالياً يستخدم كمخزن لصاروخ (Topol/Topol-E)...

٥_ الصومعة الأولى:

الصومعة الأولى (Mayak-1 silo) وتسمى أيضاً باسم (Mayak-1)، وهو منصة إطلاق للصاروخ (R-12)...

٦_ الصومعة الثانية:

الصومعة الثانية (Mayak-2 silo) وتسمى أيضاً باسم (Mayak-2)، وهو منصة إطلاق تستخدم لإطلاق صاروخي (Kosmos 63S1) و (R-12)...



٧_ مجمع إطلاق بايونير:

مجمع إطلاق بايونير (Pioner Launch Complex) ويسمى

أيضاً باسم (Kapustin Yar Pioner)، وهو مجمع إطلاق يتم خدمته بواسطة السكك الحديدية...

٨_ المنطقة ١:

المنطقة ١ (Area 1) وتسمى أيضاً باسم (PL1)، وهي منصة إطلاق لصاروخ (R-12)..

٩_ المنطقة ٨٧:

المنطقة ٨٧ (Area 87) وتسمى أيضاً باسم (PL87)، وهي منصة إطلاق لصاروخ (RT-2)..

١٠_ منصة إطلاق آر-١:

منصة إطلاق آر-١ (R-1 Launch Area) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar R-1)، وهي مجمع إطلاق لصاروخ (R-1) القديم...

١١_ منصة إطلاق آر-١١:

منصة إطلاق آر-١١ (R-11 Launch Area) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar R-11)، وهي منصة اختبار للصواريخ البحرية من نوع (R-11)...

١٢_ نموذج صومعة آر-١٤:

نموذج صومعة آر-١٤ (R-14 Silo Prototype) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar R-14)، وهو مجمع إطلاق لصاروخ (R-14)...

١٣_ منصة إطلاق آر-٢:

منصة إطلاق آر-٢ (Launch Area R-2) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar R-2)، وهي منصة اختبار لصواريخ البحرية من نوع (R-2)...

١٤_ منصة الإطلاق الأولى:

منصة الإطلاق الأولى (R-5 Initial Launch Area) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar R-5)، وهي منصة اختبار لصاروخ (R-5)...

١٥_ منصة محاكاة الغواصة:

منصة محاكاة الغواصة (SM-49 submarine simulator)، وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar SM-49)، وهي منصة إطلاق لصاروخ (R-11FM.)...



١٦_ منصة إطلاق صواريخ السبر:

منصة إطلاق صواريخ السبر (Sounding rocket launch area) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar Sounding)، وهي منصة إطلاق لصواريخ السبر...

١٧_ منصة إطلاق في-٢:

منصة إطلاق في-٢ (V-2 Launch Area) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar V-2)، وهي منصة خاصة بإطلاق الصاروخ النازي في-٢ (V-2)، واستخدمت لأول مرة عام ١٩٤٦....

١٨_ منصة الإطلاق العمودية:

منصة الإطلاق العمودية (Vertikal Launch Pad) وتسمى أيضاً باسم (Kapustin Yar Vertikal)، وهي منصة لإطلاق صاروخ (R-5)، وتقع شرق مناطق الإطلاق العسكرية الأساسية...

ما بعد تفكك الاتحاد السوفييتي:

في عام ١٩٩٤، دخلت وزارة الدفاع الروسية (Ministry of Defence of the Russian Federation) التابعة للمؤتمر الشعبي العام الرابع إلى الموقع الذي تحول لموقع اختبار للقوات الجوية (Russian Aerospace Forces)، وفي أكتوبر من عام ١٩٩٤ تم تحويل المضلع المركزي الرابع للولاية إلى المضلع المركزي الرابع للدولة متعدد الأنواع، وفي عام ١٩٩٨ موقع اختبار ساري شاجان (Sary Shagan)، الموجود في جنوب شرق كازاخستان واستأجرت من قبل روسيا، وتمت إزالته من قوات الدفاع الجوي وأعيد تعيينه في مضلع الدولة الرابع متعدد الأغراض...



صواريخ (RSD-10) يتم تجهيزها للتدمير بعد

وفي عام ١٩٩٩، تم إعادة انتشار القوات الروسية إلى موقع اختبار كابوستين يار من موقع اختبار البحث الحادي عشر التابع لوزارة الدفاع في الاتحاد الروسي إمبا-٥ (Emba-5) بسبب تفكيك الأخير، وفي عام ٢٠٠٨ نفذت روسيا ٢٧ عملية إطلاق، واحتفظت بالمركز الأول في العالم من حيث عدد عمليات الإطلاق وتجاوزت الرقم الخاص بها لعام ٢٠٠٧، تم تنفيذ ١٩ عملية منها ن قاعدة بايكونور الفضائية (Baikonur cosmodrome)، وستة من مركز الإطلاق الفضائي بليسيتسك (Plesetsk space launch center)، تم إطلاق فضائي واحد من قاعدة الإطلاق دومباروفسكي (Dombarovsky Air Base)، وواحد آخر من كابوستين يار......



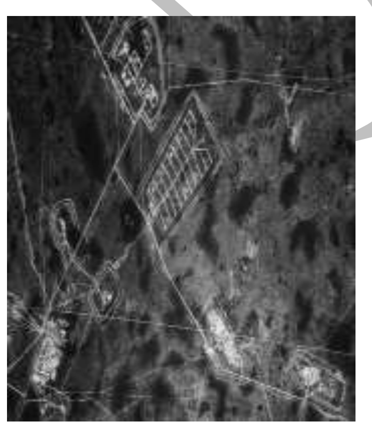
صاروخ من نوع اسكندر (-Iskander

رحلة الطائرة كانبيرا:

علمت أجهزة المخابرات الغربية بوجود موقع الاختبار من العلماء الألمان العائدين إلى وطنهم، من أجل جمع إضافي للمعلومات الاستخبارية في أغسطس عام ١٩٥٣، تم تدريب طائرة من نوع كانبيرا تحمل رقم (Canberra PR3) مع رقم ذيل (WH726)، مزودة بكاميرا فريدة من نوعها من روبن (Robin camera)، أثناء الرحلة تلحق أضرار طفيفة بالطائرة، بعد التقاط صورة للموقع، عبرت كانبيرا بحر قزوين وهبطت في مدينة تبريز (Tabriz) الإيرانية، ونتيجة للرحلة تم الحصول على صور لأشياء سرية في الموقع، وقد أعطى نجاح العملية زخماً لتطوير برامج التصوير بالأقمار الصناعية والجوي، للمنشآت العسكرية في الاتحاد السوفييتي والدول الاشتراكية الأخرى...

أسطورة القاعدة:

في الرأي العام غالبَا ما يشار إلى الموقع باسم "روزويل الروسية"، ويصور على أنه المكان الذي كان يقومِ فيه الاتحاد السوفييتي بالاستيلاء على الأطباق الطائرة ودراستها، وبناء على هذه الأسطورة، تم تصوير برامج تلفزيونية مختلفة وهناك العديد من البيانات المختلفة على شبكة الإنترنت، بما في ذلك هيكل مجمع تحت الأرض للقناة، تم ذكر كابوستين يار في قصة "مهد في المدار" (Cradle in Orbit) للكاتب آرثر سي كلارك، و تم ذكرها أيضاً في رواية ألكسندر



جروموف (Alexander Gromov) خطوة إلى اليسار وخطوة إلى اليمين (Step to the left, step to the right. M., AST, 1999)....

بالإضافة إلى ذلك، إحدى المهام الرئيسية للعبة الكمبيوتر لعام ٢٠٠٣ (UFO: Aftermath)، هي مهمة البحث عن المستندات في قاعدة تحت الأرض تقع في موقع اختبار كابوستين يار...

في يوم ٨ من يناير ١٩٩٢، خلال رحلة إلى منطقة ساراتوف (Saratov Oblast)، رئيس الاتحاد الروسي بوريس يلتسين (Boris Nikolayevich Yeltsin)، أدلى ببيان حول مسألة استعادة جمهورية الفولغا ذات الحكم الذاتي للألمان، واقترح على الألمان السوفييت الانتقال إلى كابوستين يار، بدلاً من أراضيهم الشرعية......

ورغم مشاركتها المحدودة في المجال الفضائي، إلا أننا لا يجب أن ننسى أهميتها كموقع اختبار للصواريخ، كما أن السرية التي تحيط بها وبالرحلات التي أطلقت منها، تجعل الحديث عنها أمر لا بد منه في ذكرنا لتاريخ الفضاء....



المصادر: (Kapustin Yar) ويكيبيديا - (Kapustin Yar) موقع

(astronautix.com) - (Tests of the A-4 rocket in Kapustin Yar) موقع (Russianspaceweb.com) - (Kapustin Yar – Russia's Alleged Area 51– 10 Things You Should Know) موقع (curiosmos.com)....





قاعدة بايكونور:

قاعدة بايكونور الفضائية (Baikonur Cosmodrome) وبالكازاخستانية (Байқоңыр ғарыш айлағы) وبالروسية (Космодром Байконур)، هو أهم ميناء فضائي روسي وعالمي ويقع في دول كازاخستان، والتي كانت وقت بناء القاعدة جزء من الاتحاد السوفييتي السابق، واسم بايكونور نفسه غريب، فيقال أنه تم اختياره عام ١٩٦١ قرب رحلة جاجارين، لتوجيه الجواسيس لمدينة تعدين بعيدة تحمل نفس الاسم على بعد ٣٢٠ كم شمال شرق موقع الإطلاق، والبعض الآخر يؤكد أن هذا هو اسم المنطقة من قبل إنشاء القاعدة.... يقع الميناء على خط طول ٦٣.٣٠٥ درجة شرقاً وخط عر ض ٤٥.٩٦٥ درجة شمالاً، على بعد ٢٠٠ كم شمال بحر آرال (Aral Sea) ونهر سير داريا (Syr Darya)، بالقرب من محطة قطار تيوراتام (Tyuratam railway station) وعلى ارتفاع ٩٠ م فوق سطح البحر، وشكلها عبارة عن قطع ناقص يبلغ طوله ٩٠ كم من الشرق للغرب وبمقدار ٨٥ كم من الشمال للجنوب....

نبذة تاريخية:

كان الميناء الفضائي في الأصل موقع لاختبار الصواريخ الباليستية، ولكنه تحول بمرسوم حكومي يوم ٢ من يونيو ١٩٥٥ للاستخدامات الفضائية، وقد تم اختيار هذا الموقع تحديداً

لوقوعه في منطقة سهول بعيدة عن التجمعات السكانية، وقربه - قدر الإمكان - من خط الاستواء، وتم توسيع القاعدة وبناء مئات الكيلو مترات من الطرق وخطوط السكك الحديدية، ومدينة لسكن العمال سميت باسم لينينسك (Leninsk) وبالروسية (Ленинск)، وأعيد تسميتها باسم بايكونور في عهد الرئيس الروسي بوريس يلتسين (Boris Nikolayevich Yeltsin)، في واحدة من أكثر المشاريع



السوفييتية تكلفة، وقد عرف العالم الغربي بها، حين صورتها طائرة تجسس أمريكية من نوع (Lockheed U-2) يوم ٥ من أغسطس ١٩٥٧......



صورة الميناء التي صورتها طائرة (U-2)

نظام الإطلاق من القاعدة:

تصل أجزاء الصاروخ من مصانعها على متن القطار، ثم يتم تجميعها في صاروخ كامل يوضع على قطار بدوره ليصل لموقع الإطلاق، والسكك الحديدية من عيار ١.٥٢ ملم، وهي أكبر خط سكة حديد صناعي على هذا الكوكب، يتم استخدام السكك الحديدية في جميع مراحل الإعداد

للإطلاق، وجميع يتم نقل المركبات الفضائية إلى منصات الإطلاق بواسطة عربات شنابل (Schnabel car) الخاصة، والتي كانت جزءاً من قوات السكك الحديدية السوفيتية ، والآن تخدم سكة حديد بايكونور شركة مدنية مخصصة، هناك العديد من خطوط السكك الحديدية التي تربط سكة حديد بايكونور بالسكك الحديدية العامة في كازاخستان و بقية العالم ، وبعد الإطلاق يتم إسقاط معدات الإطلاق المستهلكة (المراحل الأولى) مباشرة على الأرض في أقصى شرق روسيا، حيث يتم إنقاذها من قبل العمال والسكان المحليين..



المطار الملحق:

هناك مطاران فرعيان ملحقان بالقاعدة، غرضهما هو خدمة كلاً من احتياجات نقل الأفراد والخدمات اللوجستية لعمليات الإطلاق الفضائية (بما في ذلك تسليم المركبة الفضائية بالطائرات)، وذلك في المطار الأكبر يوبيليني (Yubileyniy Airport)، وهناك خدمات ركاب مجدولة من موسكو إلى مطار كرايني الأصغر (Krayniy Airport)...



مطار (Yubileyniy) مطار (Krayniy)

المتحف الملحق:

يوجد في بايكونور متحف صغير، بجوار كوخين صغيرين كانا في السابق مساكن لمهندس الصواريخ سيرجي كوروليف ورائد الفضاء الأول يوري جاجارين، ويعتبر كلا المنزلين جزءا من مجمع المتحف وقد تم الحفاظ عليهما، والمتحف هو موطن لمجموعة من القطع الأثرية الفضائية، أهمها قطعة أثرية تم ترميمها من برنامج بوران السوفيتي تقع بجوار مدخل المتحف، ويحتوي متحف بايكونور على العديد من الأشياء المتعلقة بجاجارين، بما في ذلك لوحة التحكم الأرضية من رحلته، والزي الرسمي الخاص به، والتربة من موقع الهبوط المحفوظة في حاوية فضية، كما تحتوي إحدى غرف المتحف أيضًا على نسخة قديمة من كبسولة سويوز...



مكوك بوران داخل المتحف

أهم قواعد الإطلاق في الميناء:

هناك عشرة مناطق إطلاق داخل قاعدة بايكونور هي كالآتي:



١_ الموقع (Gagarin's Start):

موقع بداية جاجارين (Gagarin's Start) وبالروسية (Гагаринский старт)، هو أقدم مواقع بايكونور، واسمه الأصلي هو (Site 1/5) ويعرف أيضاً باسم (LC-1)، أول رحلة تمت من الموقع كانت رحلة القمر (سبوتنيك-١) يوم ١٥ من مايو ١٩٥٧، وقد حمل هذا الاسم تكريماً لجاجاين أول رائد فضاء في العالم، والذي انطلق من هذا الموقع يوم ١٢ من أبريل ١٩٦١، وهو الموقع الذي يطلق منه الرحلات الروسية المأهولة...



في عام ١٩٦١ أدى جدول الإطلاق المتزايد لبرنامج الفضاء السوفيتي إلى افتتاح منصة شقيقة في بايكونور حملت اسم (LC-31/6)، وهي المنصة التي ستستضيف كل الرحلات المأهولة بعد تقاعد موقع بداية جاجارين،



بعد الاعتماد على الصاروخ (Soyuz-2) بعد تحديثه، وآخر رحلة مأهولة انطلقت من بداية جاجارين كانت يوم ٢٥ من سبتمبر ٢٠١٩، وبخلاف الرحلات الفضائية، استضاف الموقع صواريخ بالستية عابرة للقارات نووية استراتيجية جاهزة للإطلاق لاختبارها...

طوال تاريخها المشرف، لم يخلو الأمر من بعض الكوارث، ففي يوم ٢٦ من سبتمبر من عام ١٩٨٣ انفجر صاروخ سويوز أثناء الاستعدادات السابقة، أطلق نظام الهروب من إطلاق المركبة الفضائية سويوز قبل ست ثوانٍ من انفجار مركبة الإطلاق، مما أدى إلى إنقاذ الطاقم، وقد تسببت الحادثة في أضرار جسيمة تركت الموقع غير صالح للعمل لمدة عام تقريباَ...



٢_ الموقع (Site 31):

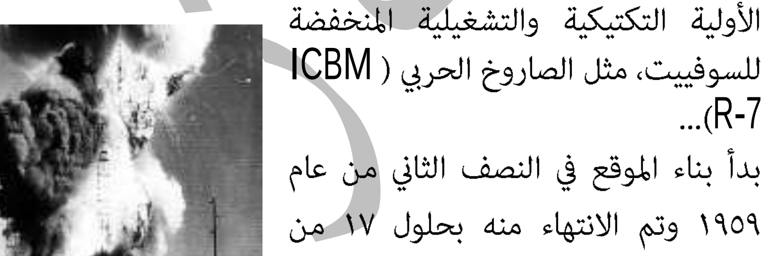
يعرف باسم (Site 31/6) وهو موقع إطلاق تستخدمه مشتقات صاروخ (R-7 Semyorka)، واعتباراً من عام ٢٠١١ فصاعداً، كان من المفترض أن يكون موقع الإطلاق لبعثات سويوز المأهولة إلى محطة الفضاء

الدولية، عندما تحولت عمليات الإطلاق من صاروخ (Soyuz-FG) إلى صاروخ (Soyuz-2)، والتي لم تتمكن من استخدام منصة الإطلاق في الموقع (1/5)، إلا أن موقع (1/5) خضع لتعديلات تسمح لمحطة الفضاء الدولية المأهولة البعثات التي سيتم إطلاقها منه، وتم إطلاق عدد قليل فقط من المهمات المأهولة إلى محطة الفضاء الدولية، وقد انطلقت أول رحلة من هذا الموقع يوم ١٤ من يناير ١٩٦١...

٣_ الموقع (Site 41):



هو عبارة عن مجمع في قاعدة بايكونور من ثلاث منصات إطلاق تحمل أسماء (No. 41) و (No. 42) و (No. 43)، والتي تم بناؤها في الأصل لاختبار طيران صاروخ باليستي عابر للقارات باستخدام وقود دافع قابل للتخزين، وقد تم تحديد الحاجة إلى تطوير مثل هذه الصواريخ من خلال الخصائص الأولية التكتيكية والتشغيلية المنخفضة للسوفييت، مثل الصاروخ الحربي (ICBM R-7)...



بدأ بناء الموقع في النصف الثاني من عام ١٩٥٩ وتم الانتهاء منه بحلول ١٧ من أكتوبر ١٩٦٠، وانطلقت أول رحلة منه يوم ٢من فبراير ١٩٦١....

كارثة نيدلين:

كارثة نيدلين (Nedelincatastrophe)، وقعت يوم ٢٤من أكتوبر ١٩٦٠ أثناء إطلاق الصاروخ الحربي (R-16 ICBM)، كنموذج أولي للصاروخ

كان يجري تم التحضير لرحلة تجريبية وقع انفجار عندما اشتعل محرك المرحلة الثانية عن طريق الخطأ، مما أسفر



عن مقتل ٧٨ شخص وجرح ٤٢ آخرين، وقد تم بناء نصب تذكاري للضحايا في الموقع في عام ١٩٩٨، وقد سميت الكارثة باسم ميتروفان إيفانوفيتش نيديلين (Mitrofan Ivanovich Nedelin) وهو مشير من سلاح المدفعية، أصبح شخصية مهمة في تطوير الصواريخ الباليستية العابرة للقارات وسباق الفضاء، وقد قتل في الانفجار...

٤_ الموقع (Site 90):

هو مجمع إطلاق يتكون من وسادتين، تم استخدامه بواسطة صواريخ (UR-200) و (Tsyklon-2A) و (Tsyklon-2)، تم بناؤه في الستينيات من أجل صاروخ (UR-200)، والذي تم إطلاقه لأول مرة من المجمع في يوم ٢٤ من سبتمبر ١٩٦٤، تم تحويله للاستخدام بواسطة صواريخ (Tsyklon) بعد إلغاء التطوير الإضافي لصاروخ (UR-200)، ويتكون من وسادتين تحملان اسمي (90/19) و (90/20)، والوسادة الثانية هي التي لا تزال تعمل حتى الآن...

٥_ الموقع (Site 81):



هو موقع إطلاق تستخدمه صواريخ بروتون، إلى جانب الموقع (Site 200)، وهو يتألف من منصتي إطلاق يحملان



اسمي (81/23) و(81/24)، وتستخدم الأخيرة لإطلاق صاروخي (Proton-K) و(Proton-M) بينما الأولى غير نشطة، أول رحلة من الموقع كانت يوم ٢٢ من نوفمبر ١٩٦٧، وتم إطلاق العديد من مجسات الكواكب من الموقع ٨١، منها ما انطلق نحو المريخ أو الزهرة وكذلك نحو القمر، ومنه أيضاً انطلقت وحدتي (Zarya) و(Zvezda)، وهما نواة محطة الفضاء الدولية...

في يوم ٢ من يوليو ٢٠١٣، شهد الموقع حادث مؤسف حين انطلق صاروخ من نوع (Proton-M)، وبعد الإقلاع خرج عن السيطرة، وسقط الصاروخ بالقرب من منصة الإطلاق وانفجرت، ولم يتضح مدى الضرر الذي لحق بالموقع أو قاعدة بايكونور...

تقرر لاحقاً في يوم ٢٥من فبراير ٢٠٢٠، إلغاء الموقع بالكامل ونقل رحلات صاروخ (Proton-M)
إلى موقع (200/39)..



٦_ الموقع (Site 110):

هو منشأة إطلاق استخدمها صاروخ (N1)، وتم بناؤه في الستينات وكان مخصصاً للرحلات المأهولة للقمر خلال أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات، وبعدها استخدم



لإطلاق صاروخ إنيرجيا خلال الثمانينيات، وأول رحلة منه تمت يوم ٢١ من فبراير ١٩٦٩...

يتكون الموقع من منصتي إطلاق الأولى هي اليمنى أو الشرقية تحمل اسم (110/38) أو (110R)، أما الثانية اليسرى أو الغربية فتحمل اسم (110/37) أو (110L)، وبعد تفكك الاتحاد السوفييتي تم التخلي عن صاروخ إنرجيا، وبالتالي تم التخلي عن الموقع بالكامل...

حالياً لايزال الموقع قائماً ولكنه تعرض لتضرر شديد، وتم التفكير فيه كموقع لإطلاق صاروخ أنجارا، إلا أنه تم التخلي عن الفكرة لصالح موقع (Site 250)...

٧_ الموقع (Site 109):



يعرف باسم (Site 109/95) وهو عبارة عن صومعة صواريخ تم بناؤها لاستخدامها بواسطة صاروخ (R-36)، والذي تم تحويله إلى موقع إطلاق لصاروخ دنيبر (Dnepr) الفضائي، وأول إطلاق من الموقع تم يوم ٤ من يوليو ١٩٧٤، وكان للصاروخ الرحبي (R-36)، أما أول إطلاق فضائي فكان للنسخة الفضائية من الصاروخ والتي حملت اسم (Dnepr) وكانت يوم ٢١ من أبريل ١٩٩٩.....

٨_ الموقع (Site 200):

هو موقع إطلاق تستخدمه صواريخ بروتون، وهو يتألف من منصتي إطلاق يحملان اسمي (200/39) و(200/40)، وتستخدم المنطقة الأولى لإطلاق صاروخ (Proton-M)، وأول رحلة من الموقع كانت يوم ٢٣ من يوليو ١٩٧٧، واعتباراً من عام ٢٠٢١، أما المنطقة الثانية فغير نشطة، حيث كان من المقرر إعادة بنائها كموقع إطلاق لصاروخ أنجارا، وقد نقل المشروع للموقع (Site 250) ولم تفعل المنصة حتى الآن...



مثل سابقه شهد الموقع إطلاق رحلات للمريخ والزهرة بل وبعض المذنبات، كما انطلقت منه وحدة مير الأساسية (Mir Core Module)، بالإضافة لوحدتي مير كافانت (Kvant modules) وكريستال (Kristall module)، كما انطلقت منه محطة ساليوت-٧ (Salyut 7) والمرصد الدولي الفضائي (GRANAT)...

٩_ الموقع (Site 45):



هو موقع إطلاق تستخدمه صواريخ زينيت (Zenit)، وهو يتألف من منصتين يحملان اسمي (45/1) و (45/2)، والأولى لا تزال قيد الاستخدام أما الثانية فدمرت بسبب فشل إطلاق أحد الصواريخ عام ١٩٩٠، وأول رحلة من الموقع تمت يوم ١٣ من أبريل ١٩٨٥..

في أكتوبر من عام ١٩٩٠، انطلق صاروخ زينيت من المنصة (45/2)،إلا انه سقط على منصة الإطلاق وفجرها تماماً، وقد أثر الانفجار على الموقع بأكمله وتسبب في تدمير جزئي في المنصة (45/1)، والتي أعيد تشغيلها بعد عشرة أشهر، وكذلك تسبب في أضرار جسيمة لأبراج الإنارة على بعد ١٠٠ م من المنصة، أما المنصة (45/2) فلم تعد للخدمة...

وقد شُيدت مرافق لدعم عمليات الإطلاق المأهولة في كلتا المنصتين، وشمل ذلك أبراج وصول متنقلة كبيرة كان من شأنها أن تسمح للطاقم بالصعود إلى مركبة فضائية فوق الصاروخ، ولكن لم تُستخدم هذه الأبراج مطلقًا، ولا تستخدم الأبراج في عمليات الإطلاق الآلية، حيث أن جميع الأنظمة آلية ولا يلزم الالتحام بالصاروخ...

١٠_ الموقع (Site 250):

يعرف أيضاً باسم (Universal Complex Stand-Start)، وتم استخدامه كمرفق اختبار لإطلاق صاروخ (Energia) خلال الثمانينيات، بدأ بناؤه في السبعينات وعلى عكس مجمعات الإطلاق السوفيتية الأخرى، فقد تم تصميمه لدعم الاختبارات الثابتة طويلة الأمد وكذلك عمليات الإطلاق، ويتكون الموقع من منصة إطلاق واحدة، والتي تضاعفت كمنصة اختبار، وتم دعمها بمنطقة هندسية ومرفق تخزين للوقود، واعتباراً من عام ٢٠١١ تم التخطيط لإعادة بناء المجمع مجمع الإطلاق الجديد (Bayterek)، والذي سيستخدم بواسطة صاروخ (Angara)، لكن التطوير لم يبدأ بعد...

أول رحلة من الموقع تمت يوم ١٥ من مايو ١٩٨٧، ولا يزال الموقع قائماً ولكنه بدأ في التدهور لغياب الصيانة...

١١_ مرافق بوران:

كانت قاعدة بايكونور هي المرجح استخدامها لإطلاق مكوك الفضاء السوفييتي بوران (Buran programme)، ومن أجل ذلك تم تجهيز عدة مرافق خاصة بالمكوك عرفت باسم مرافق بوران (Buran facilities) وهي:

١_ الموقع (Site 110) يستخدم لإطلاق المكوك بواسطة صاروخ من نوع (Energia)...

٢_ الموقع (Site 112) وهو خاص بصيانة المكوك...

٣_ الموقع (Site 251) وهو مطار هبوط المكوك ويتكون من مدرج واحد، وعرف باسم مطار يوبيليني (Yubileyniy Airfield)...

٣_ الموقع (Site 254) تم تشييده لخدمة مكوك بوران في بين الرحلات الجوية التي يقوم بها.....





الرحلات الهامة التي انطلقت منها:



قاعدة بايكونور انطلقت منها أهم الرحلات العالمية، فمنها انطلق أول قمر صناعي (سبوتنيك-١) يوم ٤ من أكتوبر عام ١٩٥٧، وأول مركبة قمرية تحاول الوصول للقمر (لونا-١) يوم ٢ من يناير عام ١٩٥٩، وأول رحلة مأهولة (فوستوك-١) يوم ١٢ من أبريل ١٩٦١، وأول امرأة في الفضاء (فالنتينا تيريشكوفا) عام ١٩٦٣، بالإضافة إلى ١٤ رائد من ١٣ دولة مختلفة، ضمن برنامج إنتر كوزموس (Interkosmos program)، كما أنه الموقع الذي انطلقت منه أول رحلة لاستكشاف كوكبي الزهرة (Venera 9) والمريخ (Mars 3)..

الاستخدام العسكري:



على الرغم من أن بايكونور كانت معروفة دائمًا في جميع أنحاء العالم بأنها موقع إطلاق مهمات الفضاء السوفيتية والروسية، إلا أنه كان الغرض الأساسي من هذا المركز هو اختبار الصواريخ الباليستية التي تعمل بالوقود السائل، كان الاسم الرسمي (والسري) للمركز هو نطاق اختبار الدولة رقم (٥) أو (GIK 5)، وظلت تحت سيطرة وزارة الدفاع السوفيتية والروسية حتى النصف الثاني من التسعينيات، عندما كانت وكالة الفضاء المدنية الروسية وصناعتها بدأ المقاولون بالاستيلاء على المرافق الفردية، فبدأ تحفيف اختبارات الصواريخ الحربية تمهيداً لإلغائها نهائياً قريباً.....

مخاطر وجود القاعدة:

أجرى العالم الروسي أفاناسي إليش توبونوف (Afanasiy Ilich Tobonov) أبحاثًا حول الوفيات الجماعية للحيوانات في التسعينيات، وتوصل إلى أن الوفيات الجماعية للطيور والحياة البرية في جمهورية سخا (Republic of Sakha)، لوحظت فقط على طول مسارات طيران

الصواريخ الفضائية التي أطلقت من قاعدة بايكونور الفضائية، عادة ما يتم حرق هذه الجثث والمشاركون في هذه المحارق، بمن فيهم توبونوف نفسه وإخوته وسكان قريته الأصلية إليبتيان (Eliptyan)، ماتوا عادة بسبب السكتة الدماغية أو السرطان، وفي عام ١٩٩٧ غيرت وزارة الدفاع في الاتحاد الروسي مسار الرحلات وحولت مسار الصواريخ المنطلقة لتمر بالقرب من منطقة نيربينسكي (Nyurbinsky District) داخل الحدود الروسية...

جمعت البيانات العلمية التي أشارت إلى الآثار الضارة للصواريخ على البيئة وصحة السكان هو وقود ثنائي ميثيل الهيدرازين الغير متماثل (Unsymmetrical dimethylhydrazine) ويعرف اختصاراً باسم (UDMH)، وهو وقود شديد السمية يستخدم في محركات الصواريخ الروسية من نوع بروتون، وهو أحد أسباب هطول الأمطار الحمضية والمسببة للسرطان بين السكان المحليين، وبالقرب من مركز الفضاء يلاحظ فاليري ياكوفليف (Valery Yakovlev)، رئيس مختبر أبحاث النظام الإيكولوجي التابع لاتحاد الدولة للإنتاج العلمي للإيكولوجيا التطبيقية، والذي قال: لقد أثبت العلماء الطابع المتطرف للتأثير المدمر لقاعدة بايكونور حول البيئة والسكان في المنطقة حيث ولدت ١١٠٠٠ طن من نفايات الفضاء عبر تاريخها، وبشكل خاص من الملوثات من الوقود السام (UDMH)، لا تزال موجودة على الأرض المتساقطة، ولكن على جانب آخر، فاستعادة الخردة الفضائية جزء من الاقتصاد المحلي...

ما بعد تفكك الاتحاد السوفييتي:



بعد تفكك الاتحاد السوفييتي عام ١٩٩١، كان الوضع يبدو ضبابياً بالنسبة للمحطة، بعد أن أصبحت داخل حدود دولة أخرى هي كازاخستان، إلا أنه سرعان ما حسم الأمر واستمر العمل بالقاعدة بموجب عقد إيجار أرادت روسيا أن يكون لمدة ٩٩ عام، وكلنه حتى الآن يصل لعام ٢٠٥٠ فقط، وبإيجار سنوي ثابت يبلغ ١١٥ مليون دولار، وثبات الإيجار هو نقطة الخلاف الرئيسية بين كازاخستان وروسيا، ولذلك تحاول روسيا التقليل من الاعتماد على قاعدة بايكونور، عبر بناء قاعد جديدة هي قاعدة فوستوشني...



مستقبل القاعدة:

في يوم ٢٢ من ديسمبر عام ٢٠٠٤، وقعت كازاخستان

وروسياً عقداً لمشروع مشترك يحمل اسم (Russia-Kazakhstan Baiterek JV) كل دولة تملك ٥٠% من المشروع، والهدف منه هو بناء قاعدة بايتيريك (Bayterek) وبالإنجليزية (poplar tree) أي شجرة الحور، وهو مجمع إطلاق فضائي يستخدم في إطلاق صواريخ أنجارا الروسية الجديدة، وهو صاروخ يستخدم وقود الكيروسين كوقود والأكسجين كعامل مؤكسد، وهو أقل خطورة على البيئة من الوقود السام الذي تستخدمه صواريخ بروتون، ولكن كان على كازاخستان أن تنفق على المشروع ٢٢٣ مليون دولار على مدار ١٩ عام، وهو مبلغ هائل لا تستطيع تحمله حكومة كازاخستان الفقيرة، واعتباراً من عام ٢٠١٠ توقف المشروع بسبب عدم كفاية التمويل، كان يُعتقد أن المشروع لا يزال لديه فرص جيدة للنجاح لأنه سيسمح للطرفين - روسيا وكازاخستان - بمواصلة الاستخدام المشترك لبايكونور حتى بعد الانتهاء من بناء قاعدة فوستوشني، من المقرر أن يتم الإطلاق الأول المقرر لمجمع بايتيريك للصواريخ والفضاء في عام ٢٠٢٥..

إن بايكونور هي أهم مواقع الإطلاق الروسية إن لم تكن العالمية، فيكفيها فخراً أنه انطلق منها أول انسان للفضاء، وبسبب مشاركتها المكثفة في إرسال البعثات للفضاء فهي تضمن مكانة بارزة بين مواقع الإطلاق العالمية....



المصادر: (Baikonur Cosmodrome) و (Gagarin's Start) و (Baikonur Cosmodrome Site 41) و (Baikonur Cosmodrome Site 31) و (Nedelin catastrophe) و (Baikonur Cosmodrome Site 90) و (Baikonur Cosmodrome Site 81) و (Baikonur Cosmodrome Site 110) و (Baikonur Cosmodrome Site 109) و (Baikonur Cosmodrome Site 200) و (Baikonur Cosmodrome Site 45) و (Baikonur Cosmodrome Site 250) ويكيبيديا...

قاعدة بليسيتسك:



قاعدة بليسيتسك (Plesetsk Cosmodrome) وبالروسية (Космодром Плесецк)، هو ميناء فضائي يقع في ميناء الفضاء الروسي على بعد حوالي ٨٠٠ كم شمال ميرني (Mirny)، في مقاطعة أرخانجيلسك أوبلاست (Arkhangelsk Oblast) ويعود تاريخه لعام ١٩٥٧، وقد تم بناؤه في الأصل ليكون موقعًا للصواريخ الباليستية العابرة للقارات من نوع (R-7)، وقد خدم أيضًا في العديد من عمليات إطلاق الأقمار الصناعية باستخدام نسخ من هذا الصاروخ وصواريخ أخرى...

ويجعل خط عرضها العالي مفيدًا فقط لأنواع معينة من عمليات الإطلاق، خاصةً مدارات مولنيا، ولذلك كانت تعمل كموقع ثانوي، أما معظم عمليات الإطلاق المدارية فتمت من قاعدة بايكونور في جمهورية كازاخستان، ومع نهاية الاتحاد السوفيتي أصبحت قاعدة بايكونور منطقة أجنبية، وبالتالي شهدت بليسيتسك نشاطًا أكبر بكثير منذ العقد الأول من القرن الحادي والعشرين...

موقع القاعدة:

تقع القاعدة عند خط طول ٦٢ درجة و ٥٥ دقيقة و٣٢.٣٢ ثانية شمالاً، وخط عرض ٤٠ درجة و٣٤ دقيقة و٤٠.٣٦ ثانية شرقاً، وتستخدم بشكل خاص للأقمار الصناعية العسكرية الموضوعة في مدارات شديدة الإ نحدار والقطبية، نظراَ لأن نطاق الحطام المتساقط واضح إلى الشمال وهو غير مأهول إلى حد كبير في القطب الشمالي والتضاريس القطبية، حيث تقع في منطقة التايغا (Taiga)، أو التضاريس المسطحة مع غابات الصنوبر الشمالية، ويتم إطلاق عدد كبير من الصواريخ من قاعدة بليسيتسك مثل سويوز (Soyuz) وكوزموس (Cosmos-3M) وروكوت (Rokot) وتسايكلون (Tsyklon) وأنجارا (Angara)، في حين لا يمكن إطلاق صواريخ أخرة مثل بروتون الثقيل (Proton) وزينيت (Zenit) منها...



كان لدى مستوطنة بليسيتسك الحضرية في منطقة أرخانجيلسك



أوبلاست محطة سكة حديد ضرورية لنقل مكونات الصواريخ، وقد سميت بلدة جديدة لدعم المنشأة باسم ميرني وهي كلمة بالروسية تعني أمن أو سلم، وبحلول سبتمبر من عام ١٩٩٧، جرى إطلاق أكثر من ١٥٠٠ عملية إطلاق إلى الفضاء من الموقع معظمها ذو طابع عسكري، وهو أكثر من أي منشأة إطلاق أخرى، على الرغم من انخفاض الاستخدام بشكل كبير منذ تفكك الاتحاد السوفيتي...

نبذة تاريخية:



تم بناء القاعدة في الأصل من قبل الاتحاد السوفييتي، كموقع إطلاق للصواريخ الباليستية العابرة للقارات، تحت قيادة وإشراف الفريق جالاكتيون ألبايدزي (Galaktion Yeliseyevich Alpaidze)، وفي يوم ١١ من يناير ١٩٥٧ أصدرت الحكومة السوفيتية قرارًا بشأن إنشاء كائن

عسكري خاص يحمل الاسم السري أنجارا (Angara) وهو نهر بروسيا، وتم وضع القاعدة في إقليم أرخانجيلسك وسمى على اسم مدينة بليسيتسك، أول تشكيل قتالي سوفييتي من الصواريخ الباليستية العابرة للقارات من نوع (R-7)، للمصمم العام سيرجي كوروليف (Sergei Pavlovich Korolev) كان لابد من وضعها في ذلك المكان، في التايغا الشمالية الكثيفة إلى الجنوب من أرخانجيلسك، كان الميلاد الرسمي لأرض الاختبار في يوم ١٥ من يوليو ١٩٥٧، وفي ذلك اليوم، تولى العقيد غريغورييف (Gregorjev) منصبه كقائد لوحدة الصواريخ، وبحلول ١٥ من يوليو ١٩٦١

وضعت أربعة



مجمعات صواريخ من طراز (R-7)، كانت تمثل الصواريخ الباليستية السوفييتية العابرة للقارات في حالة قتالية....

في يناير من عام ١٩٦٣، صدر قرار مشترك عن اللجنة المركزية للحزب الشيوعي للاتحاد السوفيتي ومجلس وزراء اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية بإنشاء وزارة دفاع اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية الصاروخية والأسلحة الفضائية (Research Proving Ground missile and space weapons USSR Ministry of Defense)، بالقرب من محطة سكة حديد إليز (Ilez railway station)، في مقاطعة بيلسكي (Belsky District) في

أرخانجيلسك، وفي صيف نفس العام قررت قيادة الدولة استخدام مرافق الإطلاق بليسيتسك لإطلاق الصواريخ الفضائية، وفي سبتمبر من نفس العام تم إنشاء ثلاثة مكاتب لإدارة الاختبارات، وعقد ومعالجة القياس عن بعد وقياسات المسار للصواريخ، ومنذ عام ١٩٦٤ بدأت أسس الاتصال الصاروخي في إنشاء أبحاث تثبت الصواريخ الأرضية والأسلحة الفضائية، وكان هذا التحويل هو الخيار الجغرافي المناسب وكان الموق ع وعدداً كبيراً من الأنظمة التي تم نشرها بالفعل بحلول نهاية عام ١٩٦٤ في الخدمة، وأربع قاذفات (R-7A) وسبعة من طراز (PU P-16U) و ثلاثة من طراز (PU R-9A)، ومنذ ذلك الحين تطور المكب في اتجاهين هما الصواريخ الحربية و الصواريخ الفضائية...

كان يوم ١٧ من مارس ١٩٦٦ هو عيد ميلاد بليسيتسك الفضائي، وكان ذلك اليوم هو أول إطلاق صاروخ لصاروخ فوستوك (Vostok) مع قمر حربي للتصوير الفضائي يحمل اسم كوزموس ١١٢ (Kosmos 112)...

نظراَ لاستخدام بليسيتسك في المقام الأول لعمليات الإطلاق العسكرية، وخاصة أقمار زينيت للاستطلاع الضوئي، والتي تم إطلاقها بأعداد كبيرة خلال السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي، لم يعترف الاتحاد السوفيتي بوجود القاعدة، ولكن اكتشفها مدرس الفيزياء البريطاني جيفري بيري (Geoffrey Perry) وطلابه في مدرسة كيترينج (Kettering Grammar School)، التي حللت بعناية مدار القمر الصناعي (Kosmos 112) في عام ١٩٦٦، واستنتجت أنه لم يتم إطلاقه من قاعدة بايكونور...

كان إطلاق قمر الطقس (Meteor 1-2) من بليسيتسك في يوم ٦ من أكتوبر ١٩٦٩ من أوائل عمليات الإطلاق التي لوحظت وصورتها من فنلندا، بعد نهاية الحرب الباردة ، علم أن وكالة المخابرات المركزية قد

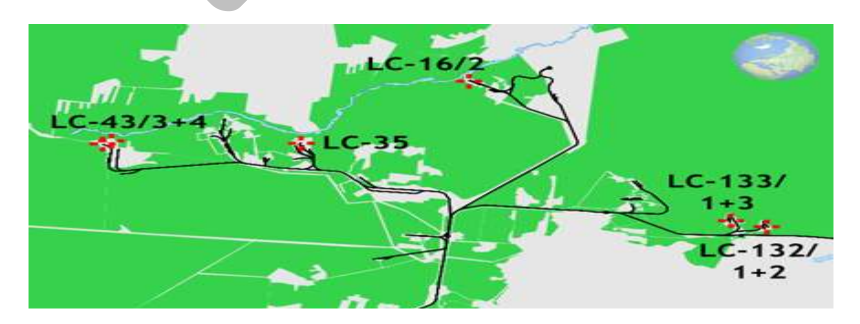
بدأت في الشك في وجود موقع إطلاق صواريخ بالستية عابرة للقارات في بليِسيتسك في أواخر الخمسينيات، ولم يعترف الاتحاد السوفيتي رسمياً بوجود قاعدة بليسيتسك الفضائية حتى عام ١٩٨٣...



صرة من قمر تجسس أمريكي للقاعدة

مواقع الإطلاق في القاعدة:

هناك عشرة مواقع إطلاق في القاعدة، ثمانية منها فقط استخدمت في إطلاق صواريخ فضائية، ونظراً لطبيعة الإطلاقات الحربية لقاعدة، يندر أن توجد صور مؤكده لكل موقع....



١_ موقع (Site 41):

يعرف أيضًا باسم (Lesobaza) وكذلك (SK-1)، وهو عبارة عن مجمع إطلاق يتألف من منصة واحدة تحمل اسم (41/1)، واستخدم بين عامي ١٩٥٩-١٩٨٩، وتم إنشاؤه في الأصل لاستخدامه بواسطة صواريخ (R-7A Semyorka)، وأثناء أزمة الصواريخ الكوبية، تم وضع صاروخ مسلح نووياً فيه، وكان من الممكن أن يكون وقت الاستجابة في وقت يتراوح ما بين ٨-١٢ ساعة فقط، في حالة إصدار أمر بإطلاقه، ولكن لم يتم إجراء أي عمليات إطلاق من الموقع أثناء تشغيله مطلقاً...



في عام ١٩٦٣ تم تحويل المجمع لاستخدامه بواسطة الصواريخ الفضائية، وكان أول إطلاق من المجمع اختباراً شبه مداري لصاروخ (R-7A Semyorka) في يوم ١٤ من ديسمبر ١٩٦٥، وحدث الإطلاق المداري الأول من المجمع في يوم ١٧ من مارس ١٩٦٦، وكان للقمر (Kosmos 112)، وإجمالاً ، تم إطلاق ٣٠٨ إطلاق مداري و اثنين من عمليات الإطلاق شبه المدارية من المجمع، وآخر رحلة كانت يوم ١٥ من سبتمبر ١٩٨٩ ، بعدها تم تفكيك الموقع نظراً للظروف الاقتصادية التي واكبت تفكك الاتحاد السوفييتي...



٢_ موقع (Site 43):

يعرف أيضاً باسم (SK-3) و (SK-4)، هو موقع إطلاق يتكون من وسادتين هما الموقعان (43/3) و (43/4)، وقد استخدمته مشتقات صاروخ (R-7) منذ أوائل الستينيات...

كان أول إطلاق لاستخدام المجمع هو اختبار صاروخ (R-7A Semyorka) يوم ٢١ من ديسمبر ١٩٦٥، من الموقع (43/3)، وتبع ذلك الإطلاق الأول لوسادة (43/4) يوم ٢٥ من يوليو ١٩٦٧...

بعد تقاعدها من الخدمة كقاعدة صواريخ، تم تحويلها لاستخدامها كمجمع إطلاق فضائي، كان أول إطلاق مداري لصاروخ فوسخود (Voskhod) يحمل القمر كوزموس-١١٣ (Kosmos 313) يوم ٣ من ديسمبر ١٩٦٩...

في يوم ١٨ من مارس ١٩٨٠، تعرض الموقع للتلف بسبب انفجار صاروخ (Vostok-2M)، ثناء عمليات التزويد بالوقود في الوسادة (43/4)، وأدت الكارثة إلى قتل ٤٨ شخص، إصابة عشرات آخرين، مع إتلاف الموقع بالكامل بشدة لدرجة أن لم يتم استخدامه مرة أخرى حتى عام ١٩٨٤، وفي يوم ١٨ من يونيو ١٩٨٧، انفجر صاروخ (Soyuz-U)، عند الإقلاع على الوسادة (43/3)، تم إعادة بنائهما وهما في الخدمة اعتباراً من عام ٢٠٠٩...

٣_ موقع (Site 133):

يعرف أيضاً باسم (Raduga) وبالروسية (Радуга) أي قوس قزح، هو مجمع صواريخ تستخدمه روكوت (Rockot) وكوزموس (Kosmos) سابقًا، ويتكون من منصة واحدة تحمل اسم (133/1)،

والذي تحول لاحقاً إلى (133/3)...

كان الإطلاق الأول من الموقع لصاروخ (Kosmos-2I) يوم ١٦ من مارس ١٩٦٧ وعلى متنه القمر (Kosmos 148)، وقد شهد الموقع ٩٠ إطلاق لصاروخ (Kosmos-2I)، كان آخرها يوم ١٨ من يونيو ١٩٧٧، وأعيد يعدها تنشيط الموقع بالاسم الجديد (133/3)، وشهد ٣٥ عملية إطلاق للصاروخ (Kosmos-3M) بين عامي ١٩٨٥-١٩٩٤...

خلال أواخر التسعينيات، أعيد بناء الموقع كمنصة إطلاق سطحية لصاروخ (Rockot)، بعد قرار استخدامه في عمليات الإطلاق التجارية، كانت هناك مخاوف من حدوث ضوضاء أثناء الإطلاق من الموقع (Site 175) في بايكونور، وهي قاعدة صوامع معقدة حيث كانت المقر الرسمي لصاروخ (Rockot) الحربي، يمكن أن تسبب اهتزازات من شأنها أن تلحق الضرر بالحمولة، وقد أطلق الصاروخ ٣١ مرة، كانت المرة الأولى يوم ١٦ من مايو ٢٠٠٠، وآخر رحلة له كانت يوم ٢٦ من ديسمبر ٢٠١٩...

يتم نقل الصواريخ إلى المجمع في وضع عمودي، ثم يتم لف برج الخدمة حوله، ويتم رفع الحمولة بواسطة رافعة وتوضع فوق الصاروخ، وفي العادة فالصواريخ السوفيتية يتم تجميعها تقليدياً أفقياً، ثم نقلها إلى موقع الإطلاق عبر السكك الحديدية...



٤_ موقع (Site 132):

يعرف أيضًا باسم تشوسافايا (Chusovaya) وبالروسية (Чусова́я)، هو مجمع إطلاق تستخدمه صواريخ كوزموس، ويتكون من منصتي إطلاق، هما (132/1) و (132/2)، والأخيرة غير نشطة حالياً....

تم إجراء الإطلاق الأول من الموقع (132/1) يوم ١٥ من مايو ١٩٦٧، وهو إطلاق غير معروف، اما أول إطلاق معروف فكان للوسادة (132/2) يوم ٢٦ من يونيو عام ١٩٦٧، وكانت آخر رحلة لهذه الوسادة يوم ٢٥ من أبريل ١٩٩٠، وقد خدم الموقع عمليات إطلاق صاروخي (Kosmos-3) و (Kosmos-3M)...

٥_ موقع (Site 131):

يعرف أيضاً باسم (Voskhod) وبالروسية (Восход) أي شروق الشمس أو الفجر، وهو مجمع إطلاق استخدمته صواريخ كوزموس الفضائية وكذلك صواريخ (R-14) الحربية، وكان يتألف من منصة إطلاق واحدة حملت اسم (131/1)، والتي كانت استخدمت بين عامي ١٩٦٧-١٩٦٩...

تم استخدام المجمع لرحلات تجريبية مبكرة لصاروخ (Kosmos-3M)، كما تم إطلاق صاروخ (R-14) من المنصة في عام ١٩٦٩، وحدث هذا الأطلاق يوم ١٨ من يونيو ١٩٦٩، وكان هو الإطلاق الوحيد الذي تم تأكيد استخدامه للموقع، تم إجراء عمليات إطلاق أخرى من الموقع، ولكن لم يتم تسجيل المنصات التي استخدمتها الصواريخ الفردية....

٦_ موقع (Site 32):



هو مجمع إطلاق كان يستخدم لإطلاق صاروخ تسايكلون-٣ (Tsyklon-3)، وهو يتألف من منصتي إطلاق يحملان اسمي (32/1) و (32/2)، اللذان تم استخدامهما بين عامي ١٩٧٧-٢٠٠٩، وهو أحد المواقع المرشحة لإطلاق صاروخ أنجارا...

في عام ١٩٧٠ بدأ بناء مجمع الإطلاق الآلي للغاية لإطلاق صاروخ (Tsyklon-3)، م الإطلاق الأول من المنصة (32/2) يوم ٢٤ من يونيو ١٩٧٧، أما أول إطلاق من الموقع (32/1) فكان يوم ٢٣ من يناير ١٩٨٠، والإطلاق الأخير من هذا الموقع كان يوم ٢٨ من ديسمبر ٢٠٠١، بينما تم إيقاف الموقع (32/2) يوم ٣٠ من يناير ٢٠٠٩، وقد أطلق من الموقع ١٢٢ رحلة، ٥٦ منها كانت من المنصة الأولى و٦٥ من المنصة الثانية...

٧_ موقع (Site 16):

عرف أيضاً باسم (SK-2)، وهو مجمع إطلاق يتكون من منصة واحدة حملت اسم (16/2)، وقد استخدمته الصواريخ المشتقة من صاروخ (R-7) منذ عام ١٩٦٠...

تم بناء الموقع في الأصل لاستخدامه بواسطة صواريخ (R-7A Semyorka)، ولكن لم يتم إطلاق أي عمليات إطلاق من المجمع أثناء تشغيله، وبعد تقاعده من الخدمة في عام ١٩٦٦، تم تفكيكه للأجزاء التي كانت لازمة لإصلاح الموقع (Site 31/6)، في قاعدة بايكونور بعد انفجار صاروخ سويوز يو (Soyuz-U)...

بدأ العمل على إعادة بناء المجمع في عام ١٩٧٩، واكتمل في عام ١٩٨١، وتم الإطلاق الأول من الموقع يوم ١٩ من فبراير ١٩٨١، بواسطة صاروخ مولنيا-إم (Molniya-M) وعلى متنه القمر (Oko)، وحالياً يستخدم الموقع لإطلاق صاروخي (Molniya-M) و (Soyuz-U)، ولا يزال في الخدمة وقد شهد إطلاق ١٣٦ رحلة حتى الآن آخرها كانت يوم ١٧ من مايو ٢٠١٢....

٨_ موقع (Site 35):

هو مجمع إطلاق يستخدمه صاروخ أنجارا الروسي، يحتوي المجمع على منصة إطلاق واحدة تحمل اسم (35/1)، وقد تمت أول رحلة له يوم ٩ من يوليو ٢٠١٤، في رحلة الصاروخ أنجارا، وكان بتكوين (Angara-1.2pp) وحلقت بمهمة اختبار شبه مدارية ناجحة، كان الإطلاق المداري الأول من الموقع

هو الإطلاق الافتتاحي لصاروخ أنجارا بتكوين (Angara A5) يوم ٢٣ من ديسمبر ٢٠١٤، والتي حملت جهاز محاكاة كحمولة، وقد تم إجراء رحلة اختبار مدارية ثانية لنفس النسخة بعد ست سنوات تقريباً يوم ١٤ من ديسمبر ٢٠٢٠...

كان الغرض من الموقع في الأصل هو دعم صاروخ زينيت (Zenit)، الذي اعتبره الاتحاد السوفيتي بديلاً لسلسلة (R-7)، وتم الترخيص ببناء مجمع إطلاق لصاروخ زينيت في قاعدة بليسيتسك عام ١٩٧٦، ومع ذلك ، لم يبدأ التطوير حتى الانتهاء من الموقع (Site 45) في قاعدة بايكونور، والذي تم تشييده أيضًا من أجل زينيت، وقد بدأ البناء في الموقع في منتصف الثمانينيات، ولكن تم التخلي عن البرنامج بعد تفكك الاتحاد السوفيتي...

بعد إلغاء عمليات إطلاق زينيت من بليسيتسك، كانت روسيا قد خططت في الأصل لاستخدام الأجزاء التي تم إنشاؤها للموقع ٣٥ لإصلاح إحدى منصات زينيت في بايكونور، والتي تضررت بشدة عندما فقد صاروخ قوة الدفع وسقط مرة أخرى بعد ثوانٍ من الإطلاق، وبدلاً من ذلك تم استخدام الأجزاء في النهاية على منصة الإطلاق (Odyssey) التابعة لشركة (Sea Launch)...

عندما بدأت روسيا في تطوير صاروخ أنجارا، تم التخطيط لمنصات الإطلاق في كل من بليسيتسك وبايكونور، تم النظر في العديد من المواقع الموجودة في بليسيتسك بما في ذلك منصتي (41/1) و (16/2) بالإضافة للموقع (Site 32) بالكامل، وقد تم تحديد المنصة (35/1)

لتكون الأنسب بدأ البناء في عام ٢٠٠٤، ولكن لم يكتمل حتى أبريل ٢٠١٤...

كل المواقع الثماني السابقة استخدمت للرحلات الفضائية، أما موقعي (Pad 167) و (Pad 168) فلم يستخدما إلا للإطلاقات الحربية فقط...



مميزات وعيوب القاعدة:

من المرجح أن يزداد استخدام قاعدة الفضاء في المستقبل، نظراَ لوجود مخاوف تتعلق بالأمن في تشغيل بايكونور في كازاخستان المستقلة الآن، والتي تتطلب الإيجار لاستخدامها المستمر...

بليسيتسك ليس مناسبَا بشكل مثالي لعمليات الإطلاق ذات الميل المنخفض أو الثابت بالنسبة للأرض، بسبب خط عرضها العالي الذي يبلغ ٦٢ درجة شمالًا، ويعني خط العرض المرتفع أن قدرة الرفع للصواريخ التي يتم إطلاقها من بليسيتسك أقل قليلاً من عمليات

الإطلاق في بايكونور، وبحلول العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، تخلصت روسيا تمامًا من عمليات الإطلاق العسكرية من بايكونور وحولتها إلى بليسيتسك...

صُمم صاروخ أنجارا الروسي بالكامل ليتم إطلاقه بشكل أساسي من بليسيتسك، وكذلك من قاعدة فوستوشني الحديثة...

أشهر كوارث القاعدة:

١_ في يوم ٢٦ من يونيو ١٩٧٣، قتل ٩ أشخاص بانفجار صاروخ كوزموس (Kosmos-3M)...

٢_ في يوم ١٨ من مارس ١٩٨٠، قتل ٤٨ شخص بانفجار صاروخ فوستوك (Vostok-2M)، الذي كان يحمل القمر تسيلينا (Tselina)، أثناء عملية تزويد بالوقود...

٣_ في يوم ١٥ من أكتوبر ٢٠٠٢، انفجر صاروخ من نوع سويوز (Soyuz-U)، وعلى متنه المركبة فوتون (Foton-M1)، في الإطلاق وانفجر مما أسفر عن مقتل شخص...

مستقبل القاعدة:

في مايو من عام ٢٠٠٧، تم اختبار وإطلاق صواريخ بالستية عابرة للقارات جديدة تحمل اسم (RS-24) في القاعدة، ويُنظر إليها على أنها في نهاية المطاف ستحل محل صاروخي (RS-18/UR-100Ns) و (RS-20/R-36Ms)، وهما العمود الفقري لقوات الصواريخ الروسية...

في سبتمبر من عام ٢٠١١، قال المتحدث باسم قوات الفضاء الكولونيل أليكسي زولوتوخين (Alexei Zolotukhin)، إن روسيا ستنفق أكثر من ٥ مليارات روبل (حوالي ١٧٠ مليون دولار أمريكي)، لتطوير وتوسيع قاعدة الفضاء، ويشمل ذلك إعادة بناء طريق سريع محلي وتحديث نظام إمداد الطاقة، كما سيتم بناء مرافق جديدة، بما في ذلك مساكن لنوم العمال ومستشفى...

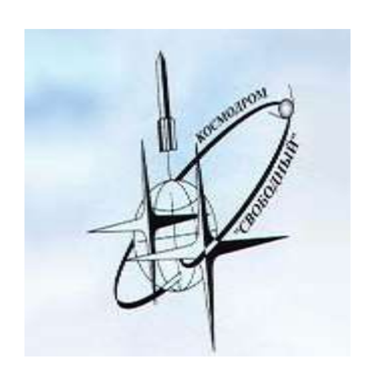
وللقاعدة أهمية كبيرة أخرى، حيث توجد بها أنظمة الصواريخ المضادة للصواريخ الباليستية من نوع (PL-19 Nudol)، موجودة في موقع الإطلاق السابق لصاروخ تسايكلون-٢ (Tsyklon-2)..

إن بليسيتسك هي المعادل الروسي لقاعدة بايكونور ولكن للرحلات الآلية فقط، وبسبب دورها المميز في إرسال بعثات الفضاء العسكرية الروسية، فهي بلا شك تستحق أن تجدل لها مكانة هامة ومميزة بين مواقع الإطلاق العالمية...



المصادر: (Plesetsk Cosmodrome) و (Plesetsk Cosmodrome Site 41) و (Plesetsk Cosmodrome Site 43) و (Plesetsk Cosmodrome Site 133) و (Plesetsk Cosmodrome Site 132) و (Plesetsk Cosmodrome Site 131) و (Plesetsk Cosmodrome Site 32) و (Plesetsk Cosmodrome Site 16) و (Plesetsk Cosmodrome Site 35) ويكيبيديا...

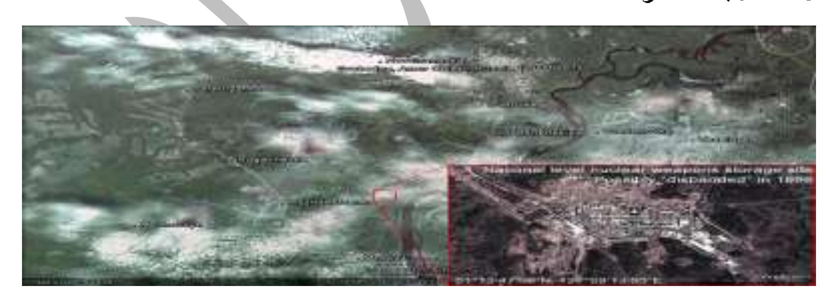
قاعدة سفوبودني:



قاعدة سفوبودني (Svobodny) وبالروسية (Свобо́дный) وتعني حر، هو موقع إطلاق صواريخ روسي يقع على بعد حوالي ١٥ كم شمال مدينة سفوبودني (Svobodny)، في مقاطعة أمور أوبلاست (Amur Oblast)، تم إنشاء قاعدة إطلاق الصواريخ في الأصل كموقع لإطلاق الصواريخ الباليستية العابرة للقارات من نوع (Svobodny-18)، وقد تم اختيارها في البداية كبديل لبايكونور بعد انفصال كازاخستان، ولكن تطوير سفوبودني انتهى لاحقًا في عام ٢٠٠٧، لصالح ميناء فضائي جديد تمامًا، هو ميناء فوستوشني...

موقع القاعدة:

تقع القاعدة عند خط طول ٥١ درجة و ٢١ دقيقة شمالاً، و ١٢٨ درجة و ٨ درجات شرقاً...



نبذة تاريخية:

ترك تفكك الاتحاد السوفياتي قاعدة الفضاء الأساسية بايكونور في بلد

أجنبي هو كازاخستان، ولذلك تم نقل بعض عمليات الإطلاق إلى مواقع أخرى مثل بليسيتسك، ولكن هذا الموقع بعيد جدًا عن الشمال ليكون مفيدًا للعديد من عمليات الإطلاق، وأثيرت مسألة الحاجة واختيار موقع إطلاق روسي الجديد، بواسطة قيادة قوات الفضاء العسكرية من قبل قيادة وزارة الدفاع الروسية في أواخر عام ١٩٩٢....

في عام ١٩٩٣ ظهرت ثلاثة مواقع محتملة كلها في الشرق الأقصى الروسي، وهي المنطقة الوحيدة التي يمكن أن تقدم خط عرض يضاهي موقع بايكونور الجنوبي، في نهاية المطاف تم إسقاط موقعي سوفيتسكايا جافان (Sovetskaya Gavan) الساحلية، ومدينة خورول (Khorol) على بعد حوالي ١٥٠ كم من فلاديفوستوك (Vladivostok)، لصالح سفوبودني وهي قاعدة صواريخ استراتيجية سابقة، كانت تقع على بعد ١٢٠ كم شمال بلاغوفيشينسك (Blagoveshensk) وتم إغلاقها نتيجة معاهدة ستارت-٢ (START-2)، وهي بشأن تحديد الأسلحة الاستراتيجية...

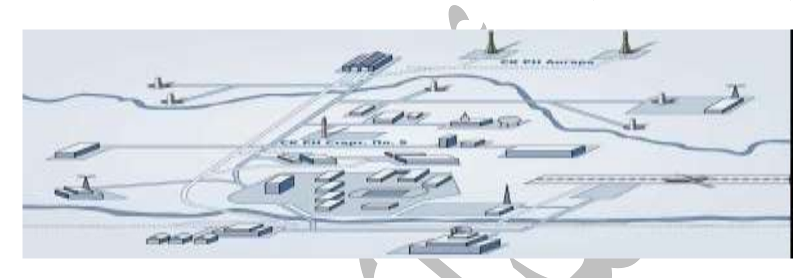
بدأت الدراسات الخاصة بموقع أقصى الشرق بالقرب من خط عرض بايكونور، واستقرت في البداية على قاعدة الصواريخ الحالية في سفوبودني ، كان قد تم بناء القاعدة في الأصل في عام ١٩٦٨ وتم إغلاقها في أواخر عام ١٩٩٣، وقد تم بناء ما يصل إلى ١٠٠ صومعة في المنطقة ، تحت حجة استخراج الفحم كقصة تغطية، وكان يتمركز في القاعدة فرقة الصواريخ السابعة والعشرين لقوات الصواريخ الاستراتيجية، وكان هذا الموقع موجودًا بالقرب من محطة سكة حديد ليديانايا

(Ledyanaya)، وقد استخدمتها الفرقة الصاروخية السابعة والعشرون التابعة لقوات الصواريخ الاستراتيجية لعدة عقود، وبحسب ما ورد وفرت المنطقة السكنية للمنشأة الإسكان لحوالي ٥٠٠٠ شخص، مع خط سكة حديد وطريق ممهد وخط كهرباء ربط الموقع ببقية المنطقة، وفي صيف عام ١٩٩٤، زار الرئيس يلتسين مدينة بلاغوفيشينسك (Blagoveshensk)، وبدأ تعديل منصات الإطلاق في الموقع بعد ذلك بوقت قصير...

على الرغم من أن فرقة القوات الصاروخية الاستراتيجية المتمركزة في سفوبودني قد تم حلها، إلا أن المدينة لا تزال تضم ٦٠٠٠ نسمة، وجميع البنية التحتية الأساسية لدورها الجديد، ويمكن تعديل خمسة أو ستة صوامع إطلاق موجودة بسهولة لإطلاق صاروخ روكوت (Rockot) وهو صاروخ يعتمد على الصاروخ الباليستي (UR-100)...

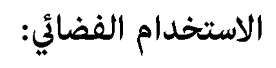
عندما أصبحت هذه الخطط معروفة، أخذها قليلون على محمل الجد، ولم يترك انهيار اقتصاد الدولة سوى فرصة ضئيلة لتمويل مثل هذا المشروع، ورأى العديد من المراقبين الفكرة كورقة مساومة على طاولة المفاوضات مع كازاخستان، وفي يوم ٣٠ من نوفمبر ١٩٩٣ شكلت وزارة الدفاع رسمياً "المركز الرئيسي لاختبار الأصول الفضائية وتطبيقها" (Main Center for Testing and Application of Space Assets) بدلاً من القاعدة المعطلة في سفوبودني، ودعت الخطط إلى استعادة ما يصل إلى خمس صوامع إطلاق لصاروخ (UR-100)، يمكن استخدامها في صاروخي روكوت وستريلا (Strela)، وفي المستقبل البعيد يمكن بناء

مجمع إطلاق لصاروخ أنجارا من الجيل التالي في الموقع، ويمكن للمنظمات ، التي كانت تعمل سابقًا في بناء خط سكة حديد بايكال-أمور (Baikal-Amur Railroad)، أن تشارك في التطوير في سفوبودني، وقالت مصادر رسمية أنه حتى مع التمويل الكافي، فإن تطوير المشروع بكامل طاقته قد يستغرق من ١٠-١٣ سنة...



على الرغم من أن المسؤولين قد تحدثوا لعدة سنوات عن مزايا بناء قاعدة فضائية روسية جديدة في الشرق الأقصى، إلا أنه لم يتم وضع خطط محددة قيد التنفيذ حتى أوائل عام ١٩٩٤، وتتميز القاعدة بتوفير الحد الأدنى من الميل المداري المسموح به الآن من بايكونور، وقد قوبلت مقترحات تشغيل صاروخ أنجارا المستقبلية من سفوبودني بمقاومة أولية من الحكومة الروسية...





الاستخدام الفضائي:

بدأت عمليات الإطلاق من القاعدة يوم ٤ من مارس عام

١٩٩٧، وبشكل أساسي كانت لصواريخ من نوع (Start-1)، الذي تم تحويله من صواريخ بالستية عابرة للقارات إلى صاروخ فضائي خفيف، ويمكن للمرافق أيضًا أن تستضيف صواريخ من فئة (Rokot)، وهو النسخة الفضائية من الصاروخ الحربي (SS-19)، تم إجراء خمس عمليات إطلاق فقط في موقع سفوبودني، الذي لم يستخدم بشكل كافٍ حتى هذا الوقت..



إغلاق القاعدة:

في سبتمبر من عام ٢٠٠٥ بعد تجديد عقد إيجار قاعدة بايكونور الفضائية، قررت وكالة الفضاء الروسية أنها لا تتطلب مجمع إطلاق فضائي ثانٍ، حيث ذكرت الصحافة أن موارد القاعدة من الإطلاق الواحد تبلغ ٧.٥ مليون روبل، في حين أن



تكلفة صيانة القاعدة تبلغ ١٧٧ مليون روبل، وفي فبراير ٢٠٠٧ أمر

الرئيس بوتين (Vladimir Vladimirovich Putin) بإغلاق سفوبودني، فقًا للصحافة الروسية، بلغت الاستثمارات الحكومية في سفوبودني ٣٥٠ مليون روبل، في السنوات الثلاث السابقة...

ورغم مشاركتها الضئيلة في رحلات الفضاء، واقتصارها على صاروخي ستارت وروكوت، إلا أننا يجب أن نلاحظ أن أهمية تلك القاعدة تبع من كونها قاعدة عسكرية تم تحويلها للاستخدام المدني، ومن هنا تنبع أهمية القاعدة..



المصادر: (Svobodny Cosmodrome) و (Start-1) ويكيبيديا - (Svobodny Cosmodrome) موقع (wikimapia) - (Svobodny51°21'N 128°08'E) موقع (nuke.fas.org)...

قاعدة دومباروفسكي الجوية:



قاعدة دومباروفسكي الجوية (Dombarovsky Air Base)، وتُعرف أيضًا باسم دومباروفسكي (Dombarovskiy) فقط، وكذلك باسم تاجيلوم (Tagilom)، وهي قاعدة جوية عسكرية على بعد ٥ كم شمال غرب قرية دومباروفسكي (Dombarovsky)، بالقرب من مدينة ياسني (Yasny) في أورينبورغ أوبلاست (Orenburg Oblast) في روسيا، تديرها القوات الجوية السوفيتية ولاحقًا من قبل القوات الجوية الروسية، وتستضيف أسراب مقاتلات اعتراضية وقاعدة صواريخ بالستية عابرة للقارات، والتي تم تكييفها لاحقاً لإطلاق الأقمار الصناعية التجارية...

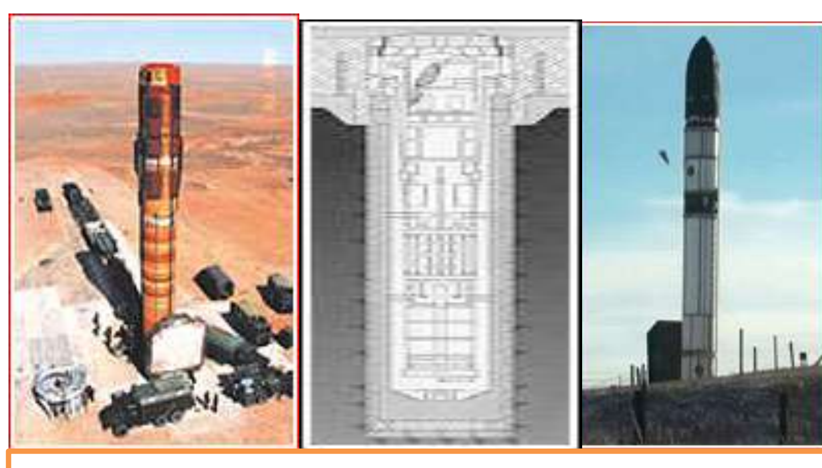


موقع القاعدة:

تقع القاعدة عند خط عرض ٥١ درجة و ٥ دقائق و ٣٨ ثانية شمالاً، وخط طول ٥٩ درجة و ٥٠ دقيقة و ٣٢ ثانية شرقاً، ويربط خط سكة حديد القاعدة مع المحطة المتفرّعة من خط سفيتيلي-أورسك-أورينبورغ (Svetliy - Orsk - Orenburg line)، الذي يربط الموقع ببقية روسيا..

نبذة تاريخية:

تم بناء القاعدة في منتصف الستينيات جنبَا إلى جنب مع غالبية قواعد الصواريخ الباليستية العابرة للقارات السوفيتية، عندما أطلق الجيش السوفيتي بحثًا عن مواقع محتملة للنشر التشغيلي للصواريخ الباليستية العابرة للقارات، تم تشكيل قسم الصواريخ في دومباروفسكي رسميَا في عام ١٩٦٤ ودخل الخدمة في فبراير ١٩٦٥، وأول قائد للقاعدة هو الجنرال ديمتري تشابليجين (Dmitri Chaplygin)، وكان الموقع مخصصًا تحت الأرض للصوامع التي تحتوي على صواريخ بالستية ثقيلة عابرة للقارات، كان بها ما يصل إلى ١٠ وحدات من قوات الصواريخ الاستراتيجية متمركزة في المنطقة ، ولكل منها ما بين ٦-١٠ صوامع عملياتية، وفي ذروة العمليات ، حافظ دومباروفسكي على ما مجموعه ٦٤ من الصوامع في حالة تأهب قصوى، وبحلول عام ٢٠٠٢ وفقًا للصحافة الروسية، انخفض العدد إلى ٥٢ فقط، وفي نفس العام كانت القاعدة واحدة من أصل ١٨ فرقة صواريخ عملياتية ضمن قوات الصواريخ الاستراتيجية الروسية، تم نشر صواريخ (R-36) و (R-36M) في المنطقة...



الصوامع من الداخل والخارج وصاروخ (R-36M)

تميزت معظم المواقع بصومعة واحدة، محاطة بطبقات متعددة من الأسوار الشائكة، ومتصلة بالطرق ذات الأسطح الصلبة ذات نصف قطر عريض، يتحول إلى المنطقة الرئيسية على الجانب الغربي من مدينة ياسني (Yasniy) موطن مقر الفرقة...



بعد تفكك الاتحاد السوفييتي، وانتشار خرائط جوجل، انتشرت صور الأقمار الصناعية للفرقة، وأظهرت قاعدة عسكرية في

ياسني ما بدا أنه منطقة تخزين كبيرة وثكنات عسكرية وصومعة إطلاق - ربما تستخدم لأغراض تدريبية - ومحطة سكة حديد، حيث يتم تفريغ الصواريخ ورؤوسها الحربية من القطارات ونقلها إلى مسارات كبيرة لنقلها إلى مناطق بعيدة...

تضمنت المنشآت العسكرية الأخرى في المنطقة مطاراً عسكرياً شمال دومباروفسكي، بالإضافة لموقع مضاد للطائرات في كراسنوشابانسكي (Krasnochabanskiy) جنوب شرق أورسك (Orsk)، وقد بدا الموقع مهجوراً منذ فترة طويلة في مطلع القرن الحادي والعشرين..

مكونات القاعدة:



تضم القاعدة ثلاثة مجمعات، الأول خاص بفوج الطيران المقاتل رقم (412 IAP)، وبه طائرات من نوع سوخوي-٩ (Sukhoi Su-9) وهي طائرات قديمة تعود لأوائل السبعينات، تم استبدالها عام ١٩٧٨ بطائرات أحدث من نوع ميج-٢٣ (MiG-23M)، وقد تم حل الفوج عام ١٩٩٣...

يوجد بالقاعدة أيضاً كتيبة الطيران المقاتلة رقم (763 IAP)، التي كانت

تملك بطائرة ميج-٢٣ (MiG-23) حتى عام ١٩٩١، ولكن رغم ذلك يعتقد أنه لا يتمركز في هذه القاعدة ويوجد في قاعدة أخرى هي قاعدة يوغورسك سوفيتسكي (Yugorsk Sovetsky)...

كما أنه يوجد بالقاعدة فرقة (13th Dombarovsky Red Banner Division)، وهي الفرقة رقم ٣١ للقوات الصاروخية الاستراتيجية، والصواريخ المنتشرة في المنطقة كانت في الأساس من نوع (RS-20) ومتغيراته الفرعية...

في الفترة بين عامي ١٩٦٦-١٩٧٨ كان بالقاعدة صواريخ من نوع (R-36)، وبين عامي ٩٧٤-١٩٨٨ كان بالقاعدة صواريخ من نوع (R-36M)، تم استبدالها تدريجياً بدلاً من النسخ القديمة، وحتى الآن يوجد بالقاعدة صواريخ من نوعي (R-36M)، و (R-36M-2) الذي بدأ نشره عام ١٩٨٨...



الاستخدام الفضائي:



في منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، أجرت الحكومة الروسية عددًا من الترقيات في موقع دومباروفسكي، في محاولة لنقل عمليات الإطلاق الفضائية التجارية لصاروخ دنيبر (Dnepr)، من قاعدة بايكونور بسبب انفصال كازاخستان عن روسيا، ويمكن أن تتجه عمليات الإطلاق من دومباروفسكي في الاتجاه الجنوبي للوصول إلى مدارات بميل ٩٥ درجة، مع سقوط المرحلة الأولى منطقة تيومين (Tyumen Region) قرب نهر دنيبر في تركمانستان والمرحلة الثانية في المحيط الهندي، إلى جانب الميزة السياسية لدومباروفسكي أنها داخل الأراضي الروسية، ويمكن أن تحمل عمليات الإطلاق من الموقع حمولات أكبر إلى مدار شديد الانحدار متزامن مع الشمس من تلك التي تطلق من بايكونور، في الوقت نفسه ستتيح عمليات الإطلاق في الاتجاه الشرقي تسليم الحمولات إلى المدار بميل ٦٥ درجة، واعتباراً من عام ٢٠٠٤ تضمنت خطط التدريب العسكري لقوات الصواريخ الاستراتيجية الروسية، ما يصل إلى سبع عمليات إطلاق من موقع دومباروفسكي، باستخدام صواريخ معدلة تنقل حمولات تجارية......

في يوم ٢٢ من ديسمبر ٢٠٠٤ الساعة ١١:٣٠ بتوقيت موسكو، أجرت القوات الصاروخية من القاعدة إطلاقًا تجريبيًا لصاروخ من نوع (R-

36M2) وهو صاروخ حربي يمكنه حمل ١٠ رؤوس نووية، واتجه الصاروخ في الاتجاه الشرقي نحو موقع ارتطام كورا (Kura impact) في شبه جزيرة كامتشاتكا (Kamchatka)، وخصصت الحكومة الروسية فتحة من أراضي المستنقعات غير المأهولة في مقاطعات فاجاي (Vagai) وفيكولوف (Vikulov) وسوروكين (Sorokin) في منطقة تيومين (Tyumen Region) كموقع ارتطام للمرحلة الأولى من الصاروخ، وقد حضر الاختبار العقيد الجنرال نيكولاي سولوفتسوف (Nikolai Solovtsov) قائد سلاح الصواريخ، وكان الغرض هو المصادقة على تحويل أحد نسخ هذا الصاروخ الحربي هي نسخة (R-36MUTTH)، إلى صاروخ فضائي يحمل حمولات تجارية يحمل اسم دنيبر وهو اسم نهر بروسيا، وستوفر هذه الرحلات ما يقدر بحوالي ٤٠مليون دولار ستساعد أفرع الوات المسلحة الروسية على تخطي أزماتها المالية...

تم تحويل الصاروخ الحربي (R-36M ICBM)، لاستخدامه كصاروخ حامل للأقمار الصناعية يعرف باسم دنيبر، ويتم تشغيل عمليات الإطلاق المدنية هذه بواسطة القوات الجوية الروسية نيابة عن مشغل الإطلاق الروسي / الأوكراني كونسورتيوم (Kosmotras)، والتي تطلق على منشأة إطلاق صاروخ دنيبر اسم قاعدة إطلاق يانسي (Yasny





launch base)، وقد شيدت مرافق إضافية ضرورية لعمليات إطلاق الأقمار الصناعية التجارية، بما في ذلك مرافق تكامل بها العديد من الغرف النظيفة...

وقد تم حتى الآن ١٠ عمليات إطلاق من القاعدة جميعها بواسطة الصاروخ دنيبر، الأولى كانت يوم ١٢ من يوليو ٢٠٠٦ الساعة ١٨:٥٣ بتوقيت موسكو، وعلى متنها القمر (Genesis I) وهو قمر تجريبي لحساب الشركة الأمريكية (Bigelow Aerospace)، والأخيرة كانت يوم ٢٥ من مارس ٢٠١٥، وعلى متنه القمر الكوري الجنوبي (KOMPSat-3A)...

المخاوف البيئية للقاعدة:

في أعقاب فشل الرحلة السابعة لصاروخ دنيبر في يوم ٢٦ من يوليو ٢٠٠٦، سعت إدارة منطقة أورينبورغ (Orenburg Region) إلى حظر عمليات الإطلاق المماثلة من المرافقِ حول دومباروفسكي، رغم أن الإطلاق تم من قاعدة بايكونور، وبناء على طلب من ممثلي الجمعية التشريعية للمنطقة، وعد نائب حاكم المنطقة سيرجي جراتشيف (Sergei Grachev) بعدم حدوث أي عمليات إطلاق أخرى من الموقع، حتى يتم إجراء تقييم الأثر البيئي في المنطقة، وفي الوقت نفسه تساءل المسؤولون الروس عما إذا كان لدى أورينبورغ سلطة قضائية لحظر عمليات الإطلاق من المنطقة، ولم يمنع هذا أن تستمر

الإطلاقات بنجاح، ولم يسجل أي فشل لصاروخ دنيبر من قاعدة دومباروفسكي...



مسار الرحلة

ولكن بالرغم من ذلك لاتزال هناك مخاوف بيئية للصاروخ، وخصوصاً في رحلاته المتجهة جنوباً والمتجه للمدار القطبي، والتي تمر فوق كازاخستان حيث ستسقط المرحلة الاولى للصاروخ، وفي يوم ٢٨ من مارس ٢٠٠٨ قدمت شركة (Kosmotras) المشغلة للصاروخ، تقرير السلامة للحكومة الكازاخستانية حول منطقة الهبوط لمرحلة دنيبر الأولى، في محاولة للحصول على تصريح لممر الإطلاق....



في يوم ٣٠ من أبريل أعلنت كازاخستان اليوم أن الحكومتين الروسية والكازاخستانية اتفقتا على إنشاء منطقة إسقاط جديدة للصاروخ، في منطقة كاراكيانسكي (Karakiyansky Region) داخل مانجيستاوسكايا أوبلاست (Mangistauskaya Oblast)، على

بعد ١٧٧ كم شرق مدينة سينيك (Senek) في كازاخستان وليس بعيدًا عن الحدود مع أوزبكستان، وستستخدم المنطقة كمنطقة إسقاط للمرحلة الأولى من صاروخ دنيبر، وأكد التقرير أن الصاروخ سيدخل حدود كازاخستان بعد ٨٩ ثانية من إطلاقه على ارتفاع ٣٦ كم، وسيتم الفصل بين المرحلتين الأولى والثانية بعد ١١١ ثانية من الإطلاق، ويكون الصاروخ على مسافة ٨٤ كم من قاعدة دومباروفسكي وداخل حدود كازاخستان بمسافة ٤٦ كم وعلى ارتفاع ٦٣ كم، مع التأكيد للممثلين المحليين أنه سيتم إجراء تقييمات شاملة للأثر البيئي قبل وبعد كل مهمة، وستكون جميع النتائج متاحة للجمهور، وستجرى عمليات تنظيف البيئة وإزالة الحطام في منطقة سقوط المرحلة...

ورغم اقتصار القاعدة على إطلاق صاروخ دنيبر، إلا أنها مثل سابقتها تبع أهميتها من تحويلها من قاعدة حربية لقاعدة فضائية، وهو أمر نشجعه بشدة لتحويل التكنولوجيا الحربية إلى سلمية...



المصادر: (Dombarovsky Air Base) و (Dnepr (rocke)t) ويكيبيديا - (History of Dombarovsky Red Banner Division (13th Division of RVSN)) موقع (Russianspaceweb.com)...

قاعدة فوستوشني:



قاعدة فوستوشني (Vostochny Cosmodrome) وبالروسية (Космодром Восточный) أي ميناء الفضاء الشرقي، هو ميناء فضائي روسي (لا يزال قيد الإنشاء جزئيًا) فوق خط العرض ٥١ شمالاً، في منطقة آمور أوبلاست (Amur Oblast) في الشرق الأقصى الروسي، ويهدف إلى تقليل اعتماد روسيا على قاعدة بايكونور....

موقع القاعدة:

تقع القاعدة في منطقتي سفوبودني (Svobodny) وشيمانوفسك (Shimanovsk districts) في أمور أوبلاست في الشرق الأقصى الروسي، على مناطق تجمع المياه في نهري زيا (Zeya) وبولشايا بيورا (Bolshaya Pyora)، عند خط العرض ٥١ درجة و ٥٣ دقيقة و٤.٣٩ ثواني شمالاً، وخط الطول ١٢٨ درجة و ٢٠ دقيقة و ٥.٢ ثانية شرقاً، وعلى بعد يتراوح بين ٦٠٠-٨٠٠ كم من المحيط الهادئ اعتماداً على اتجاه الإطلاق، تبلغ المساحة الإجمالية المخطط لها حوالي ٣٠ كم، ومحطة القطار القريبة هي ليديانايا (Ledyanaya) وأقرب مدينة هي تسيولكوفسكي (Tsiolkovsky)...



مميزات الموقع:

يعني خطِ العرض أن الصواريخ ستكون قادرة على حمل نفس القدر تقريباَ من الحمولة التي يمكن أن تحملها عند إطلاقها من بايكونور عند ٤٦ درجة شمالاً، حيث تحتاج خطوط العرض السفلية إلى طاقة مدارية مستهلكة أقل، وتشمل الإيجابيات الأخرى القدرة على استخدام مناطق قليلة السكان والمسطحات المائية لطرق إطلاق الصواريخ، والقرب من شبكات النقل الرئيسية مثل خط بايكال-أمور (Baikal-Amur) الرئيسي وطريق تشيتا-خاباروفسك (Chita-Khabarovsk) السريع، كما أن إنتاج كهرباء محلي وفير وهو هام من أجل التحليل الكهربائي لوقود صواريخ الهيدروجين وتسييله، وكذلك الاستفادة من البنية التحتية التي تدعم قاعدة سفوبودني القريبة...



يحتوي الموقع على إمداد سريع جدًا لمعظم المواد، ويسمح للصواريخ بالتخلص من مراحلها السفلية فوق المحيط، وقد تم توسيعه كجزء من خطة لتحديث البنية التحتية الداعمة، وأكد الرئيس الروسي فلاديمير بوتين (Vladimir Vladimirovich Putin) أن الأماكن الأخرى المعروضة كانت على شاطئ المحيط الهادي، بالقرب من فلاديفوستوك (Vladivostok) والتي لا يحبذها الخبراء بسبب مناخها المحيطي، والتي قد تتسبب في تأخير عمليات الإطلاق الحساسة للتاريخ...

نبذة تاريخية:

كانت إحدى المشاكل العديدة التي واجهتها الحكومة الروسية عند انهيار الاتحاد السوفيتي هي الوصول إلى مرافق الإطلاق الفضائي في بايكونور، وخلال الفترة ما بين ١٩٩١-١١٩٣ لم تكن المفاوضات حول وضع المرفق سهلة، تحولت روسيا إلى بليسيتسك ، كمركز فضاء داخل الأراضي الروسية، ولكن موقعها الجغرافي حد من الحمولات الصافية للصواريخ، ونطاق المدارات التي يمكن الوصول إليها من الموقع، وإلى جانب ذلك لم يسبق لبليسيتسك أن كان لديها منصات إطلاق لمنصة إطلاق بروتون الثقيلة، وهي العمود الفقري للإطلاقات



الروسية التجارية...

نظراَ للوضع السياسي والاقتصادي غير الواضح لبايكونور والقيود التقنية لبليسيتسك، وجدت السلطات الروسية أنه من الضروري النظر في إنشاء موقع احتياطي يضمن وصول الأمة إلى الفضاء في المستقبل، وبحلول نهاية عام ١٩٩٢، طلبت قوات الفضاء الروسية أن تقوم وزارة الدفاع بالعثور على موقع إطلاق فضائي جديد وتطويره على الأراضي الروسية، وفي يوم ١ من فبراير ١٩٩٣ بناءَ على تقريرالجنرال ليونوف (V. L. Ivanov) قائد قوات الفضاء الروسية أصدر رئيس أركان القوات المسلحة الروسية توجيهاً لمسح المواقع المحتملة لمركز الفضاء المستقبلي، وشُكلت لجنة مساح خاصة برئاسة رئيس الأركان الجنرال يرماك (S. N. Yermak)، وضمت المجموعة ممثلين عن رئيس الأركان ، وقوات الصواريخ الاستراتيجية ، والقوات الجوية والبحرية والمنطقة العسكرية في الشرق الأقصى ووكالة الفضاء الروسية وكي بي ترانسماش (KB Transmash) وكي بي ساليوت (KB Salyut) وكي بي أوبشيماش (KB Obshemash) وكي بي موتور (KB Motor)....



كانت البداية هي اختيار قاعدة سفوبودني الحربية وتحويلها لقاعدة فضائية،

ولكن بعد إغلاقها كانت الفرصة سانحة لبناء قاعدة جديدة، وفي يوم ٣١ من يوليو ٢٠٠٧ زارت لجنة فيدرالية مشتركة بين الوكالات بلدة أوليجورسك (Uglegorsk)، بقيادة رئيس وكالة الفضاء الروسية أناتولي بيرمينوف (Anatoly Perminov)، وضمت عدة شخصيات عامة، كان الغرض الرسمي للمجموعة هو البحث عن موقع إطلاق جديد محتمل في الشرق الأقصى...

وفي أغسطس ٢٠٠٧ خلال معرض (MAKS-2007 air and space)، أكد رئيس وكالة الفضاء الروسية أناتولي بيرمينوف، أن روسيا ستحتاج إلى موقع إطلاق فضائي جديد في المستقبل، لا سيما بالنسبة للأنظمة المأهولة المحتملة، لكنه شدد على أن موقع المحطة غير مؤكد في ذلك الوقت، ولكن كان من المتوقع أن تستبعد البلدات القريبة من الصين واليابان، بسبب المشاكل الناجمة عن سقوط المراحل الأولى للصاروخ بعد انتهاء عملها.....

خلال زيارته إلى الشرق الأقصى الروسي في نهاية سبتمبر ٢٠٠٧، أكد النائب الأول لرئيس الوزراء سيرجي إيفانوف، مرة أخرى قرار حكومته إلغاء عمليات الإطلاق في قاعدة سفوبودني، بينما كرر النوايا لإيجاد موقع إطلاق جديد في منطقة سفوبودني نفسها، وأضاف إيفانوف أن موقع الإطلاق الجديد في الشرق الأقصى الروسي سيكون متاحًا لعمليات الإطلاق المأهولة من بين مهام أخرى، وأكد أن سياسة الحكومة الاستراتيجية لجلب صناعات التكنولوجيا الفائقة إلى الشرق الأقصى الروسي أعطت المنطقة ميزة على غيرها...

وفي يوم ٢١ من نوفمبر ٢٠٠٧، صرح سيرجي إيفانوف أنه في يوم ٦ من نوفمبر وقع الرئيس بوتين مرسومًا بشأن إنشاء قاعدة فوستوشني، وكانت خطة العمل كالتالي:

١_ حتى عام ٢٠١٠ سيتم التصميم الأولي وأعمال الاستكشاف، وتحديد الحدود الدقيقة للمنشأة...

٢_ في الفترة ما بين ٢٠١٠-٢٠١٥، سيتم إنشاء الموقع...

٣_ بحلول عام ٢٠١٣، سيتم الانتهاء من طرق السيارات والسكك الحديدية والبنية التحتية لإمدادات الطاقة والمياه...

٤_ في الفترة ما بين ٢٠١٥-٢٠١٦، سيتم أول محاولة إطلاق مداري من الموقع في رحلة اختبارية لصاروخ أنجارا، يعقبها إطلاق أقمار للاتصالات والاستشعار عن بعد...



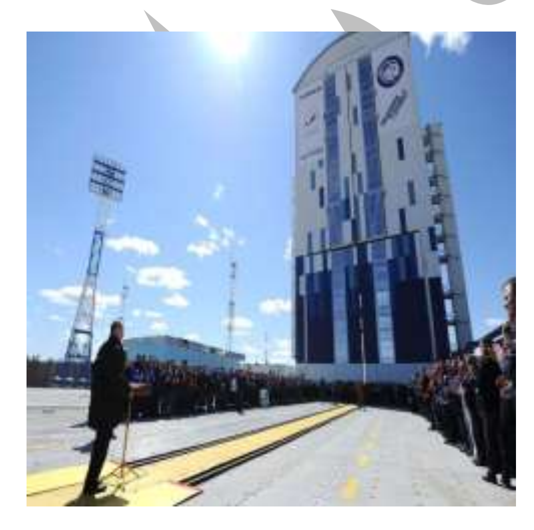
٥_ في عام ٢٠١٨ تنطلق أول مهمة مأهولة، من الجيل الجديد للمركبات الفضائية لتحل محل سويوز من المنشأة...

٦_ في عام ٢٠٢٠ نقل جميع أنشطة رحلات الفضاء المأهولة الروسية

إلى فوستوشني...



في أغسطس من عام ٢٠١٠، صرح فلاديمير بوتين قائلاً: إنشاء مركز فضاء جديد هو أحد أكبر المشاريع الروسية الحديثة وأكثرها طموحًا، وفي يناير من عام ٢٠١١ أمر الحكومة بإكمال الأعمال الورقية في أسرع وقت ممكن حتى يبدأ البناء في الموعد المحدد، وهو من تصميم معهد مشاريع الهندسة الميكانيكية (Ipromashprom)، وكان المقاول الرئيسي هو الوكالة الفيدرالية للإنشاءات الخاصة (Federal Agency for Special Construction)...



بدأ بناء القاعدة في يناير من عام ٢٠١١، وخلال زيارة للموقع في يوليو من نفس العام، وعد رئيس

روسكوزموس (Roscosmos) المعين حديثًا فلاديمير بوبوفكين (Vladimir Aleksandrovich Popovkin)، بمبلغ ٢٠ مليار روبل لفوستوشني خلال عام ٢٠١٢، وبعد شهر صرح عضو لجنة السياسة الصناعية ولجنة الاحتكارات الطبيعية غريغوري ميخائيلوفيتش ناجينسكي (Grigory Mikhailovich Naginskiy) للصحافة أن المخططات الأولى للمركز مرت بخبرة المشروع وتم توقيع العقد الأول بقيمة ١.٦ مليار روبل مع روسكوزموس، والذي يغطي إنشاء خط سكة حديد وطريق، كما وعد أيضاً بإكمال المساكن المؤقتة الأولية لعمال البناء في الموقع بحلول الأول من أكتوبر ٢٠١١...

الغرض من القاعدة:

سيمكن قاعدة الفضاء الجديدة روسيا من إطلاق معظم المهمات من أرضها، وتقليل اعتماد روسيا على قاعدة بايكونور الفضائية المستأجرة من حكومة كازاخستان، وبايكونور هو موقع الإطلاق الوحيد الذي تديره روسيا وله القدرة على إطلاق بعثات مأهولة إلى محطة الفضاء الدولية أو في أي مكان آخر، ويمكن حالياَ إطلاق الأقمار الصناعية المتوجهة إلى المدار الثابت بالنسبة للأرض والمدارات ذات الميل العالي من



بليسيتسك في شمال غرب روسيا، ولكن الموقع الجديد في فوستوشني يهدف في الغالب إلى عمليات الإطلاق المدنية، حيث تخطط روسكوزموس لنقل ٤٥% من عمليات الإطلاق الفضائية الروسية إلى فوستوشني بحلول عام ٢٠٢٠، بينما ستنخفض الحصة من بايكونور من ٦٥% إلى ١١ %، وستشكل حصة بليسيتسك ٤٤ %، وفي عام ٢٠١٢ بلغت حصة عمليات الإطلاق الفضائية من أراضي روسيا ٢٥%، وبحلول عام ٢٠٣٠ يتوقع أن يرتفع الرقم ليصل غلى ٩٠%، كما كان الكرملين يأمل في إحكام قبضته على هذه المنطقة النائية من البلاد، والتي شهدت في العـ قد الماضي تأثرا اقتصاديًا كبيراً من الصين واليابان..

العوائد الاقتصادية للقاعدة:

من المتوقع أن يكون لتطوير فوستوشني تأثير إيجابي على اقتصاد منطقة الشرق الأقصى الروسي ضعيفة التطور نسبيا، حيث تمتلك الحكومة الروسية سياسة استراتيجية لجلب شركات التكنولوجيا الفائقة إلى منطقة الشرق الأقصى، والعديد من الشركات العاملة في مجال الفضاء البشري من المتوقع أن تنقل الرحلة أنشطتها إلى هناك عند اكتمال قاعدة الفضاء الجديدة، ومن المتوقع أيضًا أن يؤدي تطوير الموقع الجديد إلى زيادة التوظيف بشكل كبير في مدن تسيولكوفسكي وشيمانوف سك وسفوبودني وغيرها، ووفقاً لتقديرات من عام ٢٠٠٩، يتوقع أن يتكلف المشروع ٤٠٠ مليار روبل (١٣.٥ مليار دولار)، إلى جانب منصات الإطلاق ومنشآت المعالجة، سيتم بناء مطار ومدينة تابعة، كما سيتم تصميم المدينة لاستيعاب ٣٥٠٠ شخص بالإضافة إلى السياح، وسوف تحتوي على بنية تحتية داعمة كاملة مع المدارس

ورياض الأطفال والعيادات...

بناء القاعدة:





توقعت الخطط المبكرة أن يتم بناء سبع منصات إطلاق في الموقع، بما في ذلك اثنتان للرحلات المأهولة، وفي يوم ١ من سبتمبر ٢٠٠٩، وقع رئيس الوزراء الروسي ديميتري ميدفيديف (Dmitry Anatolyevich Medvedev)، المرسوم الرئاسي رقم ٥٦٢ بتعيين (Spetstroy) كمقاول البناء الوحيد للقاعدة، وبدأ البناء في يناير ٢٠٠١، وكان من المتوقع أن يكتمل في ٢٠١٨، يتطلع المهندسون الروس إلى تطبيق المعرفة المكتسبة من بناء مرافق إطلاق سويوز في ميناء غيانا الفضائي (Guiana Space Centre) ومنصة أنجارا في مركز نارو للفضاء

(Naro Space Center) في كوريا الجنوبية، وللتوفير في التكلفة لن يتم بناء أي هياكل عسكرية دفاعية، مثل تلك الموجودة في قاعدة بايكونور الفضائية في قاعدة فوستوشني الجديدة، مع بناء أكثر من ٤٠٠ وحدة من مرافق البنية التحتية الاجتماعية والهندسية والنقل، و ١١٥ كم من الطرق و١٢٥ كم من السكك الحديدية....

في ديسمبر ٢٠١١ أفاد قسم إدارة المحفوظات والسجلات بالإشارة إلى مدير الوكالة الفيدرالية الخاصة للبناء غريغوري ناجينسكي (Grigory Naginsky)، أن الفنادق والثكنات يجري تشييدها داخل منطقة الفضاء، وفيما يتعلق بخطط الإسكان ، أشار إلى أنه سيتم بناء مدينة يقطنها ٤٠٠٠٠ شخص بالقرب من القاعدة...

في يناير ٢٠١٢ نقل مرسوم حكومي روسي وقعه رئيس الوزراء ميدفيديف ٢٣٨٨٠ فدان من أراضي الغابات في أمور أوبلاست من مقاطعتي شيمانوفسكي وسفوبودنسكي لبناء الميناء فضائي، وفي يوم ٢ من مارس قال نائب المدعي العام الجنرال يوري غولياجين (Yuri Gulyagin)، في اجتماع مع الممثل الرئاسي في منطقة الشرق الأقصى الفيدرالية فيكتور إيشاييف (Victor Ivanovich Ishayev) إن دفع الأجور في موعدها، وكذلك تسجيل المركبات والأشخاص المشاركين في بناء قاعدة الفضاء، سيكونون قريباَ محور اهتمام السلطات التنظيمية، و٧٠٠٠ موظف، وكان من المتوقع أن يرتفع عدد الموظفين في المنشأة بحلول نهاية عام ٢٠١٢ من ٥٠٠٠ إلى ٧٠٠٠ موظف....

في أبريل من عام ٢٠١٣ قال وزير تنمية الشرق الأقصى فيكتور إيشاييف إن عام ٢٠١٤ سيكون أكثر الأعوام ازدحامًا في فترة البناء، كما أعرب عن أسفه للتأخير في إعادة بناء وتطوير مواقع سكن العمال، وفي يوم ١٢ من أبريل - وهو يوم رواد الفضاء في روسيا - اقترح بوتين تسمية المدينة التي سيتم بناؤها بالقرب من قاعدة الفضاء على اسم مؤسس رواد الفضاء النظري كونستانتين تسيولكوفسكي (Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky)، قائلًا أن لم يكن هناك مكان واحد في روسيا يحمل اسم العالم، في وقت لاحق تقرر تخصيص



هذا الاسم لأقرب مدينة أوليجورسك (Uglegorsk)، وفي نوفمبر ٢٠١٣ ذكرت وكالة أنباء ايتار تاس (Russian News Agency TASS) أن التأخير لمدة ثلاثة أشهر الذي كان قائمًا في يوليو تم تقليله بحلول نوفمبر إلى ١٠ أيام، بهذا الوقت الذي اكتملت فيه المرحلة الأولى من المشروع، وهي تشييد الطرق في القاعدة، واعتبارًا من نوفمبر ٢٠١٣، كان يعمل في الموقع أكثر من ٤٠٠٠ فرد و٦٨٠ معدة وفي ديسمبر ٢٠١٣

اختار المتخصصون مواقع لمنشآت صاروخ أنجارا (Angara) في قاعدة الإطلاق الفضائية ونقلوا نموذجًا بالحجم الطبيعي لمركبة الإطلاق من مركز مركز خرينشيف الفضائي (Khrunichev State Research and Production Space Center) في موسكو إلى ميناء الفضاء في فوستوشني..



في مارس ٢٠١٤ اكتملت المرحلة الأولى من مد القاعدة بالكهرباء، وفي نفس الشهر قالت (Spetstroy) إنها تأمل في الانتهاء من بناء منصة الإطلاق لصاروخ سويوز-٢ قبل نهاية يوليو ٢٠١٥، في يوليو من نفس العام تم الانتهاء من إعادة بناء محطة سكة حديد ليديانايا، وفي يوم ٢٥ من سبتمبر تم توجيه أول صاروخ إلى قاعدة الإطلاق في فوستوشني بالقطار، وكان من المقرر إطلاق الصاروخ من نوع (Soyuz-2.1a) في ديسمبر التالي، ولكن تأخر الإطلاق إلى ٢٨ من أبريل ٢٠١٦.....

مشاكل القاعدة:

في نوفمبر ٢٠١٢ ، أشارت تقارير صحفية إلى أن الحكومة الروسية تواجه صعوبة في العثور على استخدام جيد للميناء الفضائي الجديد، وأن الوزارات الحكومية الأخرى تتجنب المشروع واصفة إياه بأنه (dolgostroy) وبالروسية (долгострой)، وهو مصطلح روسي يعني (بناء لا نهاية له)...

تسبب الفساد في انتكاسة شديدة في بناء قاعدة فوستوشني الفضائية الجديدة، وفقًا للمدعين العامين الروس، وتم اختلاس ما لا يقل عن ١٦٥ مليون دولار أثناء عملية البناء، مع أصوات من المعارضة تؤكد أن هذه الأرقام تم التقليل من شأنها بشدة، وفي عام ٢٠١٥ أرسل ٣٥٠ عاملاً رسائل عملاقة على ثكناتهم يطلب من فلاديمير بوتين المساعدة بعد تأخيرات طويلة في دفع رواتبهم، يبلغ السعر الحالي للميناء الفضائي ٧.٥ مليار دولار مع ارتفاع التكاليف كل عام، فعلى سبيل المثال تم طلب ١٠٥ مليون دولار إضافية في عام ٢٠١٦...



وبعد ذلك أكثر من ١٠٠ عامل بناء أضربوا عن العمل احتجاجًا على عدم دفع الأجور في مارس وأبريل ٢٠١٥، عقب مزاعم الفساد والنتائج التي توصل إليها مكتب المدعي العام الروسي بأن عددًا من قوانين العمل قد انتهك أثناء البناء، وفي يونيو ٢٠١٥ تم تسليم تركيب معدات الدعم وتجميع الطابق الأول من مركز قيادة فوستوشني إلى متخصصين من مركز تشغيل البنية التحتية الفضائية الأرضية، وفي أكتوبر ٢٠١٥ تم الإعلان عن أن أجزاء من مجمع التجميع لصاروخ سويوز-٢ (Soyuz-2)، تم تصميمها لمتغير مختلف من الصاروخ وكانت صغيرة جدًا، لذلك كان تاريخ هناك تأخير عن الإطلاق المخطط الأول المقرر له في ديسمبر ٢٠١٥، وأفاد متحدث باسم وكالة البنية التحتية الفضائية الحكومية الروسية (Russian government space infrastructure agency) أن العمل مع الصاروخ في مجمع التكامل والاختبار لا يمكن إجراؤه الآن لأن المنشأة غير جاهزة، وأضاف أنه لا تزال هناك عيوب في البناء، ومع ذلك في وقت لاحق تم دحض هذه المعلومات من قبل مركز عمليات القاعدة وتم وضع الصاروخ في المنشأة، تم الإطلاق الأول لصاروخ سيويوز-٢ من فوستوشني في يوم ٢٨ من أبريل ٢٠١٦...

على الرغم من أن منصة صاروخ أنجارا، كان من المقرر أن تكتمل في الأصل في عام ٢٠١٨، كجزء من المرحلة الثانية من بناء مركز الإطلاق الجديد، إلا أنه في يناير ٢٠١٣ أعلن ديمتري روجوزين (Dmitry Olegovich Rogozin) نائب رئيس وزراء روسيا المسؤول عن الدفاع، أن أنجارا سيطلق من فوستوشني في عام ٢٠١٥، مع ذلك ، ورغم ذلك أعلنت روسكوزموس في نوفمبر ٢٠١٤ ن تأجيل ، قائلة إن أول مهمة اختبار بدون طيار لصاروخ أنجارا، لن يتم إطلاقها حتى عام ٢٠٢١، وفي يوم ٢٣ من يناير ٢٠١٩، ألغت روسكوزموس الاتفاقية مع شركة (PSO Kazan company) المتعثرة لبناء منصة إطلاق لصاروخ أنجارا في فوستوشني، وانتقد رئيس الوزراء الروسي ديمتري ميدفيديف بشدة المدير العام لروسكوزموس ديمتري روجوزين وكبار الضباط في وكالة الفضاء الحكومية، وقال ميدفيديف يجب أن نوقف الترويج للمشروع، وأن نتوقف عن الثرثرة حول المكان الذي سنطير إليه في عام ٢٠٣٠، يجب أن نعمل، ونتحدث أقل ونفعل المزيد.....



الدخول للخدمة:

تم الإطلاق الأول في المجمع في ٢٨ من أبريل ٢٠١٦ بواسطة صاروخ سويوز (Soyuz-2.1a)، الساعة ٠٢:٠١:٠٠ بتوقيت (UTC) من منصة الموقع (Site 1S)، وكان يحمل القمر الصناعي الفلكي لأشعة غاما ميخائيلو لومونوسوف (Mikhailo Lomonosov)، وأطلق حتى الآن ١١ إطلاق من القاعدة آخرها كان يوم ١ من يوليو ٢٠٢١ بواسطة صاروخ سويوز (Soyuz-2.1b)، وكان يحمل ٣٦ قمر صغير من نوع (Oneweb) وهي أقمار خاصة بالإنترنت......



الاطلاق الأول

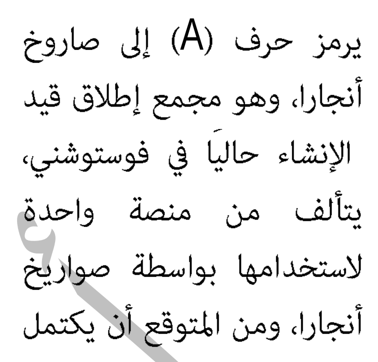
مواقع الإطلاق:

تم التخطيط لبناء سبع منصات إطلاق في فوستوشني على مدار عدة سنوات، بنى منها ثلاث فقط حتى الآن وتشمل منصات الإطلاق ما يلي:

١_ موقع (Site 1S):

يرمز حرف (S) إلى صاروخ سويوز، وهو مجمع إطلاق في فوستوشني يتكون من منصة واحدة لاستخدامها من قبل صواريخ (Soyuz-2)، وفي يوم ٢٨ من أبريل ٢٠١٤، تم الإطلاق الأول من فوستوشني من هذه المنصة، وشهد الموقع ١٠ رحلات وآخر إطلاق كان يوم ١ من يوليو ٢٠٢١...

٢_ الموقع (Site 1A):



يرمز حرف (A) إلى صاروخ أنجارا، وهو مجمع إطلاق قيد الإنشاء حالياً في فوستوشني، يتألف من منصة واحدة لاستخدامها بواسطة صواريخ أنجارا، ومن المتوقع أن يكتمل بحلول ديسمبر ٢٠٢٢...



يتم بناء الموقع بواسطة شركة كازان (Kazan Corporation)، وفي نهاية أغسطس ٢٠١٨ بدأ تطهير كامل منطقة منصة إطلاق أنجارا من الأشجار، وبحلول ٨ من أكتوبر انتهت العملية، وفي يوم ٢٣ من نوفمبر بدأت شركة (JSC Tyazhmash) في بجميع الهياكل المعدنية الأولى لبرج تعبئة الكابلات، والذي سيكون من ١٧ طابقاً، ويتكون من ٤٤ جزء كتلة كل جزء ٣٠ طن وارتفاعه ٣.٣ م، وفي يوم ٧ من ديسمبر قال مصدر في صناعة الصواريخ والفضاء لوسائل

الإعلام أن أعمال البناء على نطاق واسع ستبدأ من العام التالي، والتأخير سببه حلول الشتاء وسيستأنف في ربيع ٢٠١٩....

في يوم ٢٣ من يناير ٢٠١٩ صرح نائب رئيس الوزراء يوري بوريسوف (Yury Ivanovich Borisov)، عقب اجتماع بشأن الوضع المالي والاقتصادي لشركة روسكوزموس الحكومية والمنظمات التابعة لها، لوسائل الإعلام أن العقد مع جهاز الأمن السياسي كازان (PSO Kazan) انتهى بالاتفاق المتبادل بين الطرفين بلغ الوقت في البناء ما يقرب من نصف عام ، ونتيجة لذلك تم تغيير الموعد النهائي لتسليم الخط الثاني من الخط الشرقي في عام ٢٠٢١، لكن في موعد لا يتجاوز عام ٢٠٢٣ وسيتم التعاقد مع مقاول جديد للبناء، ولا توجد خطط لتجميد البناء...

شهد يوم ٣٠ من مايو البداية الفعلية للبناء، وفي يوم ٤ من يونيو قال رئيس روسكوزموس دميتري روجوزين، لوسائل الإعلام أن أعمال البناء قد بدأت وأن العمل جار لحفر التربة، وفي يوم ٩ من يونيو صرح متحدث باسم روسكوزموس لوسائل الإعلام أنه في اليوم السابق بدأ بناة حفر حفرة تحت منصة الإطلاق الثانية باستخدام الحفارات، وفي يوم ٢٦ من يوليو صرح رئيس دميتري روجوزين لوسائل الإعلام أن بناء منصة الإطلاق على الرغم من هطول الأمطار الغزيرة في المنطقة لمدة شهر، وفي يوم ٢٢ من أغسطس كدت وكالة روسكوزموس أنه لم يكن هناك تأخير عن الجدول الزمني بسبب الأمطار الغزيرة، حيث يقوم المقاول على الفور بتنفيذ الإجراءات اللازمة للتخلص من المياه، وفي يوم ٢٩ من أغسطس صرح كيريل فيلينكوف (Kirill Filenkov) رئيس



مركز تشغيل البنية التحتية الأرضية الفضائية (CENTER FOR OPERATION OF SPACE GROUND BASED INFRASTRUCTURE) ويعرف اختصاراً باسم (TsENKI) لوسائل الإعلام أن اختبارات المصنع لجهاز الدعم للطوابق الأربعة الأولى من برج تعبئة الكابلات قد اكتملت بنجاح وبدأوا في إرسالها إلى ميناء الفضاء، وقد اكتمل الموقع في الوقت المحدد مع تاريخ إطلاق تقديري لصاروخ أنجارا في الربع الرابع من عام ٢٠٢٣...

في يوم ١ من سبتمبر أعلن رئيس روسكوزموس دميتري روجوزي، على تويتر أنه في اليوم التالي ستبدأ حفرة الأساس في صب الخرسانة وسيتم صب ١٥٠٠ م^{٣} من الخرسانة، ولكن في نفس اليوم صرح نائب رئيس الوزراء الوزير يوري بوريسوف قائلاً في مقابلة مع وسائل الإعلام إن مجلس الوزراء غير راض عن وتيرة بناء المرحلة الثانية، ولا يُستبعد تغيير المقاول، حيث سيتم اَستبعاد شركة (PSO Kazan)، ويمكن إكمال المرحلة الثانية بشكل مستقل بواسطة شركة القانون العام (public law company)، التي ستوحد جميع أصول البناء التابعة لوزارة الدفاع،

وفي يوم ٥ من سبتمبر أخبر مصدر في صناعة الصواريخ والفضاء وسائل الإعلام أن مرافق المرحلة الثانية لصاروخ أنجارا، وهي مركز القيادة و تخزين الوقود يجري بناؤه قبل الموعد المحدد بشهر، ولإقامة مركز قيادة ، تم حفر حفرة وصب نصف القاعدة الخرسانية، لتخزين الوقود هو تكوين أسرة تحت الخزان....

٣_ الموقع (PU 3):



وترمز (PU) أو (ПУ) بالروسية إلى (puskovaya ustanovka) وبالروسية (пусковая установка) وتعني منصة الإطلاق، وهي خاصة بصاروخ روسي ثقيل قيد الإنشاء، من المتوقع أن يدخل الخدمة عام ٢٠٣٠، ومن المرجح أن تكون وجهته هي القمر...

٤_ موقع صاروخ روس-إم:

هو موقع مقترح لإطلاق صاروخ روس-إم (Rus-M)، ولكن مع إلغاء الصاروخ تم إلغاء الموقع...

فوستوشني هي ببساطة مستقبل مواقع الإطلاق الروسية، فحين يتم

الانتهاء منها ستكون هي القاعدة الأهم، والتي ربما بسببها ستلغي قاعدة بايكونور نهائياً، ومن هنا ندرك الاهمية القصوى لتلك القاعدة الناشئة...



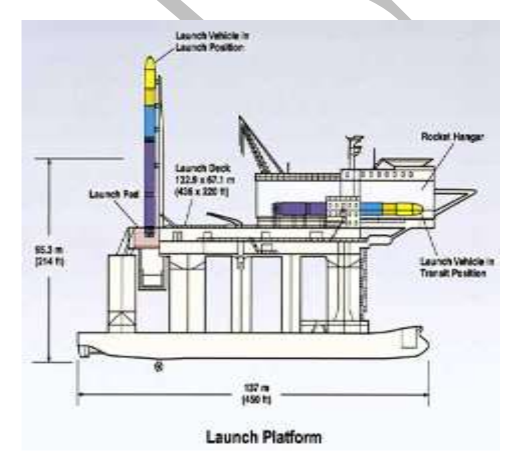
المصادر: (Vostochny Cosmodrome) و (Vostochny Cosmodrome Site 1S) و (Vostochny Cosmodrome Site 1A) ويكيبيديا - (Origin of the Vostochny (formerly Svobodny) launch site) موقع (Russianspaceweb.com)...

منصة أوديسي:



منصة إطلاق أوديسي (Odyssey launch platform)، هي منصة إطلاق للصواريخ الفضائية متنقلة ذاتية الدفع وشبه غاطسة، تم تحويلها من منصة حفر متنقلة في عام ١٩٩٧، تم استخدام السفينة من قبل شركة (Sea Launch)،وتقوم بعمليات إطلاق في مناطق المحيط الهادئ الاستوائية، وتعمل بالتنسيق مع سفينة التجميع والتحكم تحمل اسم (Sea Launch Commander)، وميناءها الرئيسي هو ميناء (Long Beach) في الولايات المتحدة...

وصف القاعدة:



يبلغ طولها ١٣٣ م وعرضها ٦٧ م، مع إزاحة تبلغ ٣٠٠٠٠ طن وهي فارغة، وإزاحة غاطسة تبلغ ٤٩٨٠٠ طن، وتحتوي

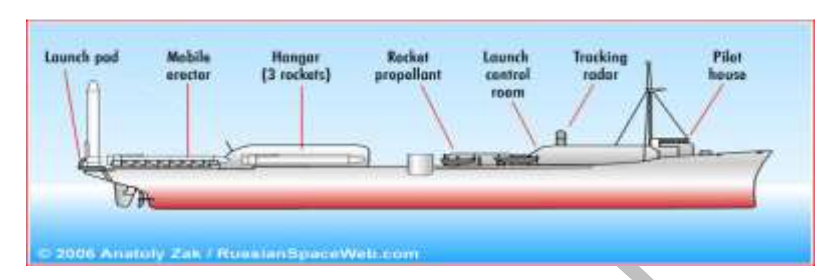
السفينة على أماكن إقامة تتسع لحوالي ٦٨ شخص، من أفراد الطاقم ونظام الإطلاق، بما في ذلك مرافق المعيشة وتناول الطعام والمرافق الطبية والترفيهية، وتحمل حظيرة كبيرة يتم التحكم فيها بيئياَ للصاروخ أثناء الانطلاق، حيث يتم إطلاق الصاروخ وتركيبه مسبقًا للتزود بالوقود والانطلاق....

نبذة تاريخية:

الفكرة في حد ذاتها قديمة، فكان مكتب السفن التابع للبحرية الأمريكية في عام ١٩٦٣، من أوائل أصحاب الدراسات التي أجريت على موقع الإطلاق البحري، حيث اعتبر أن سفينة يبلغ وزنها ١٧٧٠٠ طن وبطول ١٧٢.٢ م، قادرة على حمل ما يصل إلى ثلاث صواريخ فضائية في مؤخرة السفينة، ستنطلق الصواريخ رأسياً وتحمل الأقمار الصناعية إلى مدار (GEO)، وكان الأساس المنطقي الرئيسي لبناء سفينة إطلاق فضائية هو قدرتها على الانتشار في المناطق الاستوائية من الأرض، حيث سيكون الوصول إلى المدار الثابت بالنسبة للأرض أكثر كفاءة في استخدام الطاقة وأرخص مقارنة بالبعثات القادمة من كيب كانافيرال..

أما الاتحاد السوفييتي فكان لديه فكرة لإنشاء نسخة بحرية من صاروخ تسايكلون (Tsyklon)، وهو أمر مفيد للاتحاد لعدم امتلاكه قاعدة قريبة بما يكفي لخط الاستواء، ولكن المشكلة أن الأقمار التي تعمل في مدار (GEO) أكبر من حمولة صاروخ تسايكلون، مما أدى إلى إلغاء الفكرة، ولكن في عام ١٩٧٥ تم بناء صاروخ زينيت (Zenit) وله قدرة رفع هائلة، فأعاد إحياء فكرة الإطلاق البحري، وفي يوم ٢٩ من يونيو

١٩٧٧، طلبت لجنة القضايا العسكرية الصناعية التابعة لمجلس وزراء الاتحاد السوفيتي عمل دراسة جدوى للنشر المحتمل لصاروخ زينيت في البحر...



بحلول عام ١٩٧٩ تم إصدار تقرير عن إمكانية الإطلاق البحري لصاروخ زينيت، كما نظر في سير العمل المحتمل في البحر، وكذلك تقدير الحد الأدنى لعدد الموظفين اللازمين لدعم مثل هذه العمليات، كما تم تقييم قضايا التوجيه والتتبع ومراقبة الطيران...

بحلول عام ١٩٨١ بدأ المشروع في الفتور، حيث أظهرت الدراسات أن تكلفة تطويره ستكون مشابهه لصاروخ افتراضي يبلغ وزنه ١٠٠٠ كجم يطلق من بايكونور، وينقل نفس الكمية من البضائع مثل زينيت البحري، صبح هذا الاستنتاج أحد أسباب سبات المفهوم لمدة عقد آخر...

بعد تفكك الاتحاد السوفييتي عام ١٩٩١، وما نتج عن ذلك من توتر في العلاقات مع كازاخستان، وكانت روسيا تخشى فقدان ميناءها الفضائي الرئيسي في بايكونور، وبدت الحلول الأكثر غرابة في الظهور لمواجهة الأمر، بما في ذلك منصات الإطلاق الجوية والبحرية التي بدت جذابة...

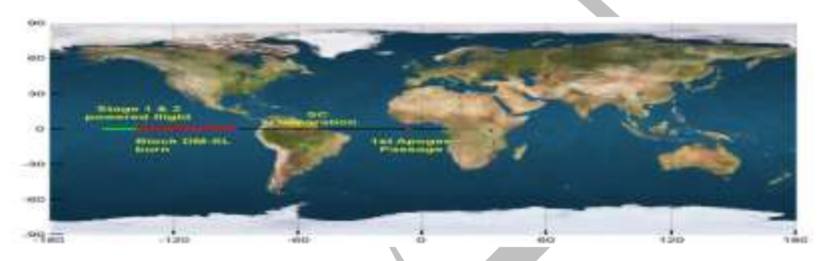
في الفترة ما بين نوفمبر ١٩٩١ ومارس ١٩٩٢، نظرت الدراسة في العديد من السفن الكبيرة للأسطول المدني للبلاد، كما نظرت في إمكانية التكيف مع منصات الإطلاق البحرية أحدث وأقوى الصواريخ مثل إنرجيا-إم (Energia-M) وحتى إنرجيا العملاق (giant Energia)، كما تم دراسة تحويل عدد من الصواريخ الأخرى داخل صناعة الصواريخ الروسية، لإمكانية تكييفها للمهام الفضائية البحرية، واقترح مكتب تصميم (Makeev)، المشهور بصواريخه ذات الرؤوس النووية القائمة على الغواصات السوفيتية، مجمعًا بحريًا يسمى (Priboi)، تضمن هذا المفهوم الغريب إخراج الصاروخ من السفينة إلى المياه المفتوحة في وضع أفقي، ثم يتم ملء خزان الصابورة الخاص الموجود على ذيل الصاروخ بالماء ، مما يؤدي إلى تأرجح الصاروخ شبه المغمور إلى الوضع الرأسي، سيتبع ذلك الإطلاق الذي يتم التحكم فيه عن بعد دون الحاجة إلى معدات الإطلاق......

وعلى الرغم من العديد من الأفكار، في ظل الانهيار الاقتصادي بعد انهيار الاتحاد السوفيتي، لم يكن أمام الحكومة الروسية فرصة كبيرة للعثور على السيولة اللازمة لتطوير أي من هذه المشاريع ، ومع ذلك على عكس الفترة السوفيتية، كان بإمكان صانعي الصواريخ الروس الآن البحث عن مستثمرين في الخارج...

شركة إطلاق البحر:

في ماري ١٩٩٣ أقام يوري سيمينوف (Yuri Semenov) اتصالات مع عملاق الفضاء الجوي الأمريكي بوينغ (Boeing Company)، ويبدو أن

المناقشات الأولى للمشروع جرت خلال صيف نفس العام، مما أدى في النهاية إلى فكرة مشروع مشترك دولي يقدم خدماته إلى العملاء التجاريون، بالإضافة إلى زيادة الحمولة الصافية للصاروخ زينيت (Zenit-3SL) من خلال الطيران من المناطق الاستوائية، فإن منشأة الإطلاق المتحركة ستوفر مرونة كبيرة للعملاء المحتملين للوصول إلى أي مدار يمكن تصوره، أثناء التحليق دائمًا فوق المناطق النائية من المحيط...



تأسست شركة إطلاق البحر (Sea Launch) عام ١٩٩٥، وهي شركة إطلاق مركبات فضائية متعددة الجنسيات، مكونة من أربع شركات من النرويج وروسيا وأوكرانيا والولايات المتحدة، تديرها شركة بوينج بمشاركة المساهمين الآخرين، قدمت خدمات الإطلاق المداري بين عامي ١٩٩٩-٢٠١٤، استخدمت الشركة منصة إطلاق بحرية متنقلة للإطلاق الاستوائي للحمولات التجارية على صواريخ زينيت...



تاريخ المنصة:

تم الانتهاء من المنصة في عام ١٩٨٣، وبنتها الشركة اليابانية (Sumitomo Heavy Industries) في حوض بناء السفن (Oppama Shipyard) في مدينة يوكوسوكا (Yokosuka) في محافظة كاناغاوا (Kanagawa)، لحساب شركة (Ocean Drilling & Exploration Company) وتعرف اختصاراً باسم (ODECO)، وتم تسجيلها في مكتب ميناء مونروفيا (Monrovia) في ليبيريا (Liberia)، وقد حفرت أول حفرة استكشافية على بعد حوالي ٦٤ كم جنوب ياكوتات (Yakutat) في ولاية ألاسكا (Alaska)، لصالح شركة (ARCO Alaska, Inc.) لقاء ١١٠ ملايين دولار، خلال أوائل الثمانينيات لبناء "الطفرة" النفطية...

أثناء البناء تم تسمية السفينة باسم (Ocean Ranger II)، وتم تغيير اسمها إلى (Ocean Odyssey)، بعد انقلابها مع فقدان جميع الأيدي خلال عاصفة قبالة نيوفاوندلاند (Newfoundland) في يوم ١٥ من فبراير ١٩٨٥...

عند بناؤها حملت تسمية (A1 +AMS+)، من قبل مكتب الشحن الأمريكي لخدمة المحيطات العالمية غير المقيدة (American Bureau of Shipping)، وكان طولها ١٢٠ م وعرضها ٦٩ م، وتصميمها ثنائي الهيكل مع نظام دفع بقوة ١٢٤٥٠ حصان، تم تصميم هيكل الحفارة لتحمل رياح بسرعة ١٠٠ عقدة (١٩٠كم/ساعة)، وموجات بارتفاع ٣٤ م وتيار بسرعة ٣ عقدة (٥.٦ كم/ساعة)، كان برج الحفر محاطًا بالكامل

بأرضية حفر ساخنة تسمح بالعمليات حتى درجة سالب ٣٥ درجة مئوية (سالب ٣١ درجة فهرنهايت)، كان للحفارة أيضًا ميزات متطورة أخرى للظروف القاسية، على سبيل المثال تم تعزيز أعمدة الحفارة لتحمل بعض تأثير الجليد، وكان للرافعة البحرية ميزة مشابهة لصائد الأبقار (cowcatcher)، وهو جهاز في السكك الحديدية يعرف باسم الطيار (Pilot) أو القاطرة (locomotive)، ويتم تركيبه في مقدمة قاطرة لتحريف العقبات الموجودة على المسار والتي قد تتسبب في إتلافها أو خروج القطار عن مساره، وغرضه في الحفار هنا هو الحفاظ على الجليد العائم بعيدًا عن الناهض البحري (marine riser)، وهي قنوات أسطوانية تستخدم لنقل النفط الخام من فوهة البئر تحت سطح البحر إلى المنشأة البحرية، والذي يربط الحفارة إلى البئر في قاع المحيط...

حادثة الحفار:



في يوم ٢٢ من سبتمبر ١٩٨٨، تعرض الحفار لانفجار أثناء تشغيلها، عند حفرها للبئر (22/30b-3) في بحر الشمال، كان السبب المباشر النهائي للحادث هو فشل معدات فوهة البئر تحت سطح البحر بعد فترة طويلة من التحكم في البئر، و أثناء الحريق الناتج قُتل مشغل الراديو تيموثي ويليامز(Timothy Williams)، كان مدير الحفارة قد أمر بالخروج من قوارب النجاة والعودة إلى غرفة الراديو، الذي فشل في إبطال الأمر عندما تم إخلاء الحفارة...

تم التقاط الناجين من قبل سفينة الطوارئ نوتس فورست (Notts Forest)، وهي سفينة احتياطية التابعة لمنصة الحفر، حث تم إنقاذ ٣٨ شخص، في حين أنقذ المرسى القريب الذي يتعامل مع القاطرة البريطانية فولمار (Fulmar) ٢٨ شخص، وساعدت أربع مروحيات من نوع (Sea King) تابعة للبحرية الملكية البريطانية، قادمة من قاعدة لوسيموث (RAF Lossiemouth) في عمليات الإنقاذ و نقل الناجين من نوتس فورست وفولمار البريطاني إلى منصة الحفر، قامت طائرة من نوع (Hawker Siddeley Nimrod) بالتنسيق في عمليات الإنقاذ.....



وقد ظهرت هذه الحادثة في حلقة الإنقاذ في مسلسل تلفزيوني لتليفزيون الواقع، يحمل اسم (Rescue) عام ١٩٩٠ في حلقة بعنوان مفقود (Missing)..

ما بعد الحادثة:

أمضت المنصة السنوات العديدة التالية كهيكل صدئ في أرصفة ميناء (Dundee) في اسكتلندا، وقد دفع توافرها شركة بوينج، لبناء اتحاد (Sea Launch consortium)، واشترت المنصة شركة كفيرنر لخدمات الهندسة (Kværner) من مدينة (Stavanger) في النرويج عام ١٩٩٣، وأطلقت عليها اسم وسادة الإطلاق أوديسي (LP Odyssey)..



من أواخر عام ١٩٩٥ وحتى مايو ١٩٩٧، قامت (Kværner) بتمديد طول المنصة وإضافة زوج من أعمدة الدعم وأنظمة دفع إضافية، تمت إعادة بناء السطح العلوي - موقع أرضية الحفر السابقة - لاستيعاب منصة الإطلاق وحظيرة خدمة مركبات الإطلاق، وفي مايو١٩٩٧ وصلت منصة أوديسي إلى مدينة (Vyborg) الروسية، لتركيب معدات مركبة الإطلاق نفسها...

الاستخدام الفضائي:

بحلول عام ١٩٩٩ كانت السفينة جاهزة للخدمة، وفي يوم ٢٧ من مارس ١٩٩٩، انطلق صاروخ من نوع زينيت (Zenit-3SL)، وأطلق بنجاح قمراَ تجريبياَ يحمل اسم (DirecTV 1-R) إلى مدار (GTO)......

بحلول عام ٢٠١٤، كانت الشركة قد أطلقت ٣٢ رحلة، مع ثلاث حالات فشل كاملة وفشل جزئي واحد، وكانت جميع الحمولات التجارية عبارة عن أقمار اتصالات مخصصة لمدار (GTO)، وكان النهج الذي استخدمته الشركة هو تجميع الصاروخ على سفينة (Sea Launch Commander) المصممة لهذا الغرض، في ميناء لونج بيتش (Long Beach) في كاليفورنيا (California) بالولايات المتحدة، ثم يتم وضع المركبة الفضائية المجمعة فوق منصة الإطلاق العائمة ذاتية الدفع أوديسي، ثم تنتقل المنصة إلى المحيط الهادئ الاستوائي، حيث تعمل سفينة (Sea Launch Commander) كمركز قيادة لإطلاق الصاروخ، ويعني نظام الإطلاق البحري أنه يمكن إطلاق الصواريخ من الموقع الأمثل على سطح الأرض، مما يزيد بشكل كبير من سعة الحمولة ويقلل من تكاليف الإطلاق مقارنة بالأنظمة الأرضية...





سفينة القيادة:

سفينة قيادة إطلاق البحر (Sea Launch Commander)، هي سفينة القيادة لشركة (Sea Launch) اعتباراً من عام ٢٠١٣، وبنتها شركة (Kvaerner Govan Ltd) في حوض بناس السفن (Govan) في جلاسجو (Glasgow) في اسكتلندا، وتم إطلاقها عام ١٩٩٧، وحملت في البداية اسم سفينة التجميع والقيادة (Assembly and Command Ship) واختصاراً باسم (ACS)، ومثل منصة أوديسي تم تسجيلها في ليبيريا، وميناؤها الأصلي هو لونج بيتش في كاليفورنيا، وتحمل السفينة ألوان تمثل غالبية ملكية شركة (Sea Launch) من قبل شركة أوكرانية، وتوفر السفينة أماكن إقامة للطاقم والعملاء، وتضم أيضًا مرافق التحكم في المهمة أثناء الانطلاق في البحر.....



الوصف الفني للسفينة:

طولها ٢٠٣ وعرضها ٣٢ م، وسرعتها ١١ عقدة (٢٠ كم/ساعة)، ومداها ٣٣٠٠٠ كم، وإزاحتها ٣٠٠٠٠ طن، وحمولتها ٥٠٠٢٣ طن، وبها أماكن إقامة لما يصل إلى ٢٤٠ من أفراد الطاقم

والعملاء وكبار الشخصيات، بما في ذلك المرافق الطبية وغرفة الطعام ومرافق الاستجمام والترفيه....



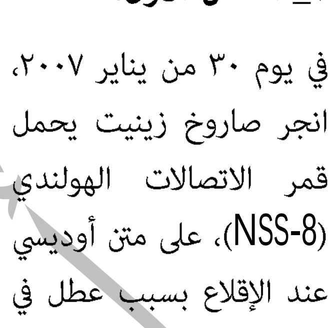
في خريف عام ١٩٩٧ أبحرت السفينة إلى روسيا، حيث تم تركيب واختبار معدات خاصة للتعامل مع مكونات الصواريخ وقيادة عمليات الإطلاق والتحكم فيها، ووصلت إلى لونج بيتش في كاليفورنيا في يوم ١٣ من يوليو ١٩٩٨، بعد رحلة عبر قناة بنما، وأثناء رسو السفينة في لونج بيتش عام ٢٠١٣، عملت السفينة كموقع لتصوير فيلم (Captain America: The Winter Soldier) لحساب شركة مارفل (Marvel)، حيث ظهرت كسفينة لمؤسسة الدرع (S.H.I.E.L.D.)، التي تحمل اسم ليموريان ستار (Lemurian Star)...





إخفاقات الإطلاق:

١_ الفشل الأول:



في يوم ٣٠ من يناير ٢٠٠٧، انجر صاروخ زينيت يحمل قمر الاتصالات الهولندي (NSS-8)، على متن أوديسي عند الإقلاع بسبب عطل في المضخة التوربينية، ولحسن الحظ لم تقع إصابات، حيث تم إخلاء السفينة من أجل عملية الإطلاق، وكان الضرر الذي لحق بمنصة الإطلاق سطحياَ في الغالب، على الرغم من أن عاكس اللهب (ووزنه ٢٧٠ طن)، قد تحرر من أسفل المنصة وفقد في الماء، بالإضافة إلى الأضرار التي لحقت بأبواب الحظيرة والهوائيات، وقد تم إصلاح السفينة في حوض بناء السفن في فانكوفر (Vancouver)، في كولومبيا البريطانية (British Columbia)، وقد عادت المنصة للخدمة يوم ١٥ من يناير ٢٠٠٨، بإطلاق قمر الاتصالات الإماراتي الثريا-٣ (Thuraya 3)...

٢_ الفشل الثاني:

في يوم ١ من فبراير ٢٠١٣، تعرض الصاروخ زينيت الذي يحمل قمر الاتصالات الأمريكي (Intelsat 27)، لفشل بعد إطلاقه وتحطم على مسافة قصيرة من منصة الإطلاق بعد ٥٦ ثانية فقط من الإطلاق، وبدا أن محرك المرحلة الأولى قد توقف عن العمل بعد حوالي ٢٥ ثانية من



الإطلاق، وكان القياس عن بعد من للصاروخ قد فقد بعد حوالي ١٥ ثانية فقط، شار القياس عن بعد إلى أنه تم الكشف عن لفة زائدة للصاروخ بعد ١١ ثانية من الإقلاع، تمت برمجة نظام التوجيه لإيقاف المحرك، ولكن فقط بعد أن كان الصاروخ بعيدًا عن منصة الإطلاق بأمان، ويعتقد أن السبب في النهاية هو فشل المضخة الهيدروليكية التي توفر الطاقة لمحرك (RD-171)، ولم تتضرر المنصة في هذا الحادث...



وضع المنصة حالياً:

بعد إفلاس الشركة في عام ٢٠٠٩، استحوذت شركة إنرجيا (PAO S. P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia) الروسية، لتي تمتلك بالفعل ٢٥% من شركة (Sea Launch)،

على حصة مسيطرة بنسبة ٨٥% من الشركة، وكذلك سيطرت على سفينة (Sea Launch Commander)، ونتيجة لذلك خططت الشركة للبدء عمليات الإطلاق البرية من قاعدة بايكونور في أوائل عام ٢٠٠١، بينما كان من المقرر أن تستأنف عمليات الإطلاق البحرية في سبتمبر من نفس العام، وأصبحت تحمل السفينة حالياَ ألوانًا تمثل ملكية أغلبية لشركة (Sea Launch) من قبل شركة روسية...

بعد التدخل الروسي في أوكرانيا عام ٢٠١٤، أوقفت شركة (Sea Launch) عملياتها على المدى الطويل، وبحلول عام ٢٠١٥ كانت المناقشات بشأن التصرف في أصول الشركة جارية، وكان شركاء الشركة في محكمة- نزاع مُدار حول نفقات غير مدفوعة تدعي شركة بوينج أنها تكبدتها، وفي سبتمبر من عام ٢٠١٦، تم بيع النظام الأساسي للقاعدة إلى جانب أصول شركة (Sea Launch)، الأخرى إلى شركة (S7 Group)، وهي الشركة الأم لشركة الطيران الروسية الخاصة (S7 Airlines)، وتأسست شركة (S7 Sea Launch) وهي شركة تابعة للولايات المتحدة، ومن المحتمل أن تقدم خدمات الإطلاق مجدداً، ومع ذلك صرح رئيس المجموعة أنه تم تعليق البرنامج إلى أجل غير مسمى، واعتباراً من عام ٢٠٢٠، كان من المتوقع أن يكون استبدال صاروخ زينيت الروسي، بمرحلتها الأولى الأوكرانية الصنع، على بعد سنوات من التطبيق......

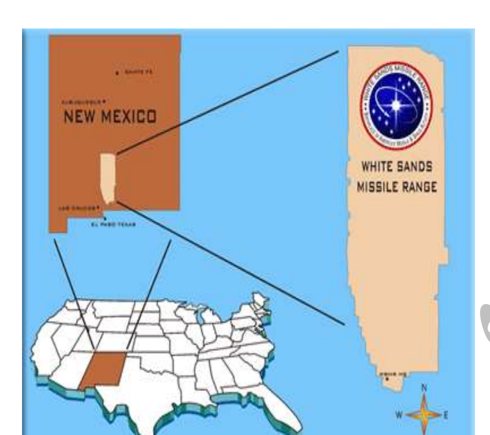
إن منصة أوديسي هي قصة من أروع قصص الفضاء، فمن منصة محترقة يمكن ان تباع كخردة، تولت بفضل الجهد البشري إلى واحدة من أروع منصات الإطلاق في العالم، فيكفيها أنها أنجح منصة عائمة في

العالم حتى الآن كما أنها منصة إطلاق خاصة وهو أمر يضعها في مكانة مميزة بين كل قواعد الإطلاق العالمية، ورغم أنها قاعدة خاصة تديرها شركة عالمية، إلا أن روسيا مساهم كبير بها، وينطلق منها صاروخ روسي، لذلك تم وضعها مع المواقع الروسية.........



المصادر: (Odyssey (launch platform)) و (Sea Launch) و (Sea Launch Commander) ويكيبيديا - (Sea Launch venture) موقع (Russianspaceweb.com).....

الجزء الثاني (القواعد الأمريكية)



مدى رماية وايت ساندز:

مدى رماية واية ساندز (White Sands Missile Range) ويعرف اختصاراً باسم (WSMR)، هو منطقة اختبار عسكرية يديرها جيش الولايات المتحدة ، وقد تم إنشاء النطاق في الأصل باسم أرض اختبار وايت ساندز (White Sands Proving Ground) يوم ٩ من يوليو ١٩٤٥...

موقع الميدان:

هو منطقة عسكرية على مساحة ٨٣٠٠ كم٢، ويقع الميدان في النطاق الداخلي لحديقة وايت ساندز الوطنية (White Sands National Park)، وهي حديقة تقع في جبال سان أندريس وجبال أوسكورا (Oscura Mountains) وجبال سان أوجستين (San Augustin Mountains) وحوض تولاروزا (Tularosa Basin) وتشوباديرا ميسا (Chupadera Mesa) في ولاية نيو مكسيكو (New Mexico)....



نبذة تاريخية:

بدأ بناء القاعدة عام ١٩٤١ وحملت اسم ميدان ألاموغوردو للقنابل والمدفعية (Alamogordo Bombing and Gunnery Range) ويعرف اختصاراً باسم (AGMTB)، وفي عام ١٩٤٥ تحول الاسم إلى أرض اختبار الرمال البيضاء (White Sands Proving Ground)، ثم تغير مجدداً عام ١٩٤٧ إلى نطاق اختبار الصواريخ الموجهة المشترك بنيو مكسيكو (New Mexico Joint Guided Missile Test Range)، وأخيراً حمل اسم مدى رماية وايةساندز منذ عام ١٩٦٠ وحتى الآن، وهو جزء من جزء من قيادة الاختبار والتقييم بالجيش الأمريكي...

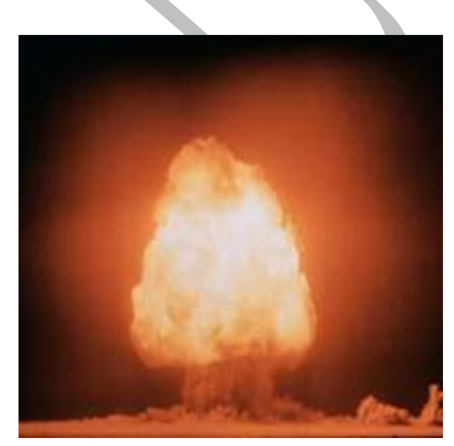
في عام ١٩٣٠ بدأ الفيزيائي والمهندس الأمريكي روبرت جودارد (Robert Hutchings Goddard) اختبار الصواريخ في نيو مكسيكو، وفي الأربعينات عندما تم تشكيل النطاق، تم تأجير أراضي من أصحاب المزارع، ولاحقاً في السبعينات تم الاستيلاء عليها بشكل دائم لتوسيع المنطقة المتاحة للاختبار، وفي يوم ١٣ من إبريل ١٩٤١، تم إنشاء استعدادات الولايات المتحدة للحرب العالمية الثانية القاعدة الجوية للجيش ألاموغوردو، ثم تم بناء مطار

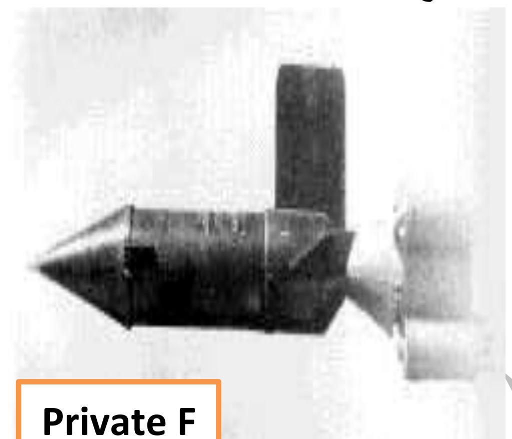


(Biggs AFB) الحربي في عام ١٩٤٢، بالقرب من منطقة إل باسو (El Paso) وتم الانتهاء منه عام ١٩٤٧ ، ولاحقاً أعيدت تسميته إلى (Biggs AAF) عام ١٩٧٣....

نطاقات القوات الجوية الأمريكية (USAAF ranges):

في شهر ديسمبر من عام ١٩٤١ إنشاء ميدان ألاموغوردو للقنابل والمدفعية بالقرب من مثلث غرب تكساس بومبارديه (West Texas Bombardier Triangle)، وفي نفس الشهر ألغى الأمر التنفيذي رقم ٩٠٢٩ عقود إيجار الرعي في ميدان ألاموغوردو للقنابل والمدفعية الذي تم إنشاؤه حديثًا، وفي شهر يوليو ١٩٤٢ انتقل فريق أبحاث الصواريخ التابع لجودارد من روزويل (Roswell) في نيو مكسيكو، إلى أنابوليس (Annapolis) بولاية ماريلاند (Maryland)، وفي فبراير من عام ١٩٤٤ بحثت فرق وزارة الحرب وقسم الذخائر في سلاح المهندسين عن موقع اختبار صاروخ أمريكي، وفي يوم ١٣ من يوليو ١٩٤٥ تم اختيار موقع ماكدونالد رانش هاوس (McDonald Ranch House)، المعروف أيضاً باسم موقع ترينيتي (Trinity Site) كموقع المشروع للتجميع النهائي لقنبلة بلوتونيوم فات مان (-plutonium Fat Man





bomb type)، ضمن مشروع مانهاتن (Manhattan Project)، وفي يوم ١٦ من يوليو اختبار لقنبلة البلوتونيوم، أول سلاح نووي يتم اختباره في العالم...

أرض اختبار الرمال البيضاء (WSPG):



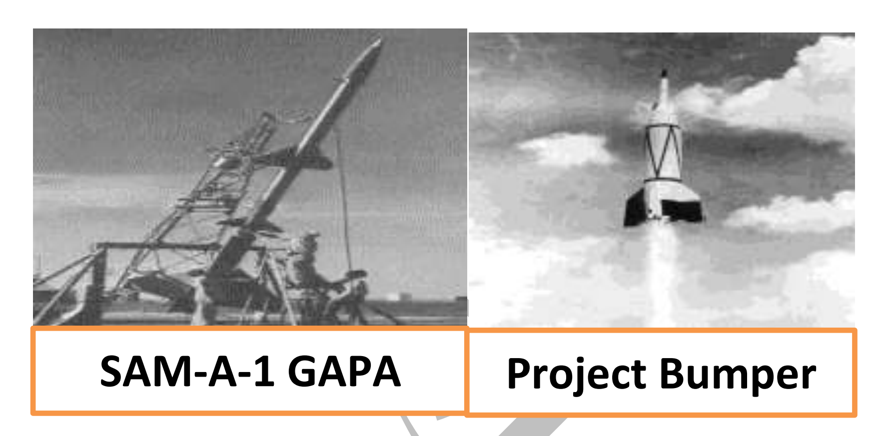
في يوم ٢٠ من فبراير ١٩٤٥ وافق وزير الحرب على إنشاء مدى رماية للصواريخ بالمنطقة، وفي يوم ١ من أبريل تم أول إطلاق لصاروخ من نوع برايفت-إف (Private F)، وفي يوم ٢٥ من يونيو بدأ حفر آبار مياه في المنطقة، وفي شهر يوليو وصلت ٣٠٠ عربة سكة حديد محملة بمكونات صاروخ في-٢ (V-2) النازي، لمحطة (Las

Cruces) في نيو مكسيكو، وفي شهر سبتمبر تم الانتهاء من الحصن في منطقة إطلاق الجيش ١ (Army Launch Area 1)، والتي سميت لاحقاً باسم مجمع الإطلاق ٣٣ (Launch Complex 33)، وفي يوم ١٦ من نفس الشهر تم إطلاق اختباري من الموقع، وفي شهر نوفمبر بدأت شركة جنرال إليكتريك (General Electric Company)، في تحديد وفرز وإعادة تجميع مكونات صاروخ في-٢ في المبنى ١٥٣٨ (مبنى التجميع الأول)، وفي عام ١٩٤٦ كان هناك ٣٥ من علماء عملية مشبك الورق من ألمانيا كانوا يعملون في المنقطة، وفي يوم ٢٦ من مايو تم تعقب إطلاق صاروخ في-٢ الرابع بواسطة محطتي (MPQ-2) و (AN)، وفي صيف نفس العام تم الانتهاء من المقرات الجديدة وانتقلت المفرزة الطبية، وفي شهر سبتمبر تم أول إطلاق ثابت لصاروخ نايكي (Nike missile) من مدى الرماية، وهو أول صاروخ مضاد للطائرات في العالم...

نطاق اختبار الصواريخ الموجهة المشترك بنيو مكسيكو:

أدى دمج المناطق العسكرية عام ١٩٤٧، مثل نطاق قصف القوات الجوية الأمريكية السابق ومجموعة (WSPG) الأصغر إلى إنشاء نطاق اختبار الصواريخ الموجهة المشترك بنيو مكسيكو، وفي يوم ١٤ من نوفمبر أطلقت قاعدة اختبار الصواريخ الموجهة ألاموغوردو التابعة للقوات الجوية الأمريكية (AGMTB)، أول صاروخ من نوع (SAM-A-1 GAPA) وهو الاختبار التاسع والثلاثون لهذا الصاروخ المضاد للطائرات والأول بواسطة محرك نفاث، وفي شهر مايو من عام ١٩٤٨ حتى شهر

أبريل ١٩٤٩، جرت أول ست محاولات طيران لمركبة (Project Bumper) وهو صاروخ سبر من نوع (RTV-G-4 Bumper) عبارة عن صاروخ في-٢ بمرحلتين حيث يملك مرحلة ثانية من نوع (WAC Corporal)، كأول صاروخ متعدد المراحل عالي السرعة يتم إطلاقه...


SAM-A-1 GAPA
Project Bumper


Hiroc

في شهر يوليو ١٩٤٨ بدأ مشروع (Project MX–774)، بإطلاق الصاروخ (RTV-A-2 Hiroc)، من مجمع الإطلاق ٣٣، وهو أول



صاروخ عابر للقارات في العالم، وفي شهر مارس ١٩٤٩ حصلت وحدة القاعدة الجوية رقم ٢٧٥٤ تابعة لهولومان (Holloman's 2754th Air Force Base) على السيطرة على مطار الدعم حقل كوندرون (Condron Field)، من مطار بيجز للجيش في قاعدة فورت بليس (Fort Bliss)...

في عام ١٩٤٩ انتقل علماء ألمان من نيو مكسيكو إلى ألاباما، وفي يوليو ١٩٥١ أصبحت قاعدة (AGMTB) قاعدة فرعية لمركز اختبار الصواريخ التابع للقوات الجوية في فلوريدا حتى أغسطس ١٩٥٢، وفي يوم ٢٢ من أغسطس أجرى علماء من وحدة الخدمة الفنية ٩٣٩٣، إطلاقهم الأول لصاروخ (TF-1" V-2 rocket)، وفي شهر مايو ١٩٥٢ تم تخصيص مساحة (٦٤×١٨٨ كم)، إضافية لـميدان قصف ألاموغوردو، وأرض اختبار وايت ساندز، ونطاق فورت بليس المضاد للطائرات، وفي نفس العام وصل النطاق المشترك الذي يزيد عن ٢٠٠ ألف فدان إلى المركز الثاني من حيث مساحة المطارات الحربية الأمريكية...

في شهر يونيو ١٩٥٣ تم بناء مجمع سفينة الصحراء يو إس إس (USS Desert Ship) وتعرف اختصاراً باسم (LLS-1)، في مجمع الإطلاق ٣٥، لاختبار صاروخ البحرية (RIM-8 Talos)، وهو صاروخ أرض جو بعيد المدى، وفي فبراير ١٩٥٧ أصبحت الوحدة الفنية رقم ٩٣٩٣ تابعة للجيش الأمريكي، وفي يوم ١٣من مارس تم إطلاق الصاروخ (Nike

Hercules) وهو صاروخ أرض جو يمكنه حمل رأس نووي، من موقع الإطلاق (LC37)...

مدى الصواريخ وايت ساندز:

في يوم ١ من مايو ١٩٥٨ تم تحديد نطاق الاختبار باسم (White Sands Missile Range)، وفي يوم شهر أكتوبر بدأ بناء موقع رادار الاستحواذ زيوس في مجمع الإطلاق المخطط له رقم ٣٨، بالقرب من مهبط للطائرات، وفي عام ١٩٥٩ تتبع رادار الأرض الثابتة طويل المدى من نوع (GE AN/FPS-17 Fixed Ground Radar) في موقع اختبار (Laredo) أول صاروخ من طراز (WSMR rocket)، وفي نفس العام تم اختبار الصاروخ التجريبي (Shavetail)، في شهر مارس من عام ١٩٦٣ تم إجراء ممارسة الخدمة السنوية لأطقم صواريخ ريدستون الحربية (Redstone missile)، وهو أول صاروخ باليستي أمريكي كبير الحجم، ومع ذلك كان قصير المدى، وفي عام ١٩٦٣ زار الرئيس الامريكي جون كينيدي (John Fitzgerald Kennedy) بزيارة للموقع لحضور أحد التمرينات، وفي يوم ٨ من يوليو ١٩٦٤ شهد المدى أول رحلة ناجحة للصاروخ التجريبي من طراز (Athena/ABRES) من مجمع جرين ريفر لانش (Green River Launch Complex)........

أشهر حوادث الموقع:

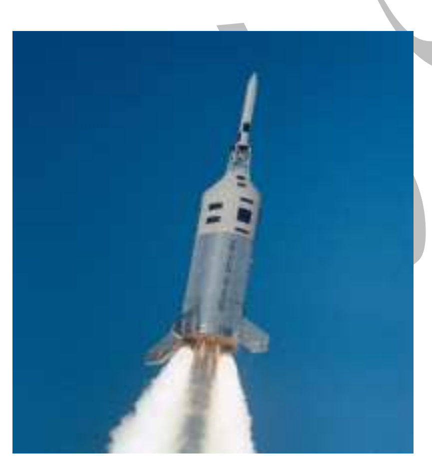
١_ في يوم ٣٠ من مايو ١٩٤٧ انحرف صاروخ في-٢، عن مساره ، وتحطم وانفجر على قمة ربوة صخرية على بعد ٥.٦٣ كم جنوب منطقة خواريز (Juarez) التجارية في المكسيك...

٢_ في يوم ١١ من يوليو ١٩٧٧ أطلقت القوات الجوية الأمريكية صاروخ سبر من طراز أثينا (Athena)، مزودًا بمركبة العودة (V-123-D)، من مجمع الإطلاق (Green River Launch Complex)، وبينما كان الهدف المقصود داخل مدى الرماية، طار الصاروخ بدلاً من ذلك جنوباً وسقط على بعد يتراوح ما بين ٢٨٩.٦-٣٢١.٨ كم جنوب الحدود المكسيكية في صحراء مابيمي (Mapimi Desert) في الركن الشمالي الشرقي من ولاية دورانجو (Durango) المكسيكية...



الاستخدام الفضائي للموقع:

في شهر مارس ١٩٦٣ بدأ تجهيز الموقع بإضافة رادار المصفوفة متعددة الوظائف (Multi-function Array Radar)، وفي نفس العام بدأت اختبارات نظام إطلاق برنامج أبولو مع صاروخ ليتل جو-٢ (Little Joe II)، في مجمع الإطلاق ٣٦ (LC-36)، واستمرت الاختبارات حتى عام ١٩٦٦....



في عام ١٩٦٣ تم بناء محطة ناسا وايت ساندز الاختبارية للأقمار

الصناعية للتتبع وترحيل البيانات والمحطة الأرضية لتتبع مرصد ديناميات الطاقة الشمسية (Solar Dynamics Observatory) ويعرف اختصاراً باسم (SDO)...

في عام ١٩٧٦ اختارت وكالة ناسا مدى وايت ساندز كموقع لتدريب طيارين المكوك، حيث تمت إضافة مدرج ثانٍ لعبور قطاع الهبوط الأصلي بين الشمال والجنوب، واستخدم للتدريب على هبوط المكوك وكذلك كموقع هبوط احتياكي لبعض الرحلات الحقيقية، وبالفعل هبطت فيه الرحلة الثالثة للمكوك والتي حملت اسم (STS-3)، يوم ٣٠ من مارس ١٩٨٢...

في يوم ١٨ من مارس ١٩٩٣، كانت أول رحلة لشركة (McDonnell Douglas) بواسطة مركبة (DC-X) اختصاراً من جملة (Delta Clipper)، وهي نموذج أولي غير مأهول لمركبة إطلاق أحادية المرحلة قابلة لإعادة الاستخدام إلى المدار، وانطلقت من ميناء وات ساندز الفضائي (White Sands Space Harbor)...

في يوم ١٤ من نوفمبر ٢٠٠٧، وضع حجر الأساس لتحويل جزء من ميناء وايت ساندز الفضائي، إلى الموقع (White Sands Launch Complex 32)، وهو مجمع مخصص لإطلاق مركبة أورايون (Orion) الاختبارية، وقد أجرى أول اختبار في الموقع يوم ٢ من يوليو ٢٠١٩...

مواقع الإطلاق في المدى:

١_ مجمع إطلاق في-٢:



مجمع إطلاق في-٢ (White Sands V-2 Launching Site)، يعرف أيضًا باسم مجمع الإطلاق ٣٣ (Launch Complex 33)، وكان في الأصل يحمل اسم منطقة إطلاق الجيش رقم ١ (Army Launch Area Number 1)، هو مجمع تاريخي لإطلاق الصواريخ وايت ساندز وفيه أجرى أول اختبار للصاروخ النازي في-٢، كانت هذه الاختبارات هي الخطوة الأولى في كل من التقدم العسكري في مجال الصواريخ، وفي تطوير برامج استكشاف الفضاء في الولايات المتحدة...

تم إطلاق ٦٧ صاروخ من الموقع بين عامي ١٩٤٦-١٩٥١، أولها كان يوم ١٦ من أبريل ١٩٤٦، وأدت عمليات الإطلاق هذه وتدريب فئة من العلماء والمهندسين، مباشرةً إلى زيادة تطوير برامج إطلاق الصواريخ الجديدة، بما في ذلك إطلاق البشر في النهاية إلى الفضاء...

مساحة الموقع ١٠ أفدنة، ويقع بالقرب من أقصى الطرف الجنوبي لسلسلة الصواريخ وايت ساندز، شرق لاس كروسيس (Las Cruces)

بولاية نيو مكسيكو، شرق متحف وايت ساندز رينج (White Sands Range Museum)، ولايزال هناك عنصران باقيان من الموقع، الأول هو جسر الرافعة الفولاذي، وهو هيكل فولاذي يبلغ ارتفاعه ٢٣ م وعرضه ٧.٦ م، والذي تم إطلاق صواريخ في-٢ منه بالإضافة لفئات الصواريخ المشتقة اللاحقة، وبه أربع منصات على ارتفاعات مختلفة، والتي يمكن أن تتحرك في مكانها لاستيعاب الصواريخ ذات الأحجام المختلفة، وشبكة من أنظمة الكتل والمعالجة للمساعدة في وضع الصواريخ، أما العنصر الثاني فهو برج مراقبة خرساني بجدران بسمك ٣ م، وغطاء سقف هرمي يتكون من ٨.٢ م من الخرسانة الصلبة، وله بوابات مراقبة مع نوافذ زجاجية متخصصة تسمح بمراقبة عمليات الإطلاق عن كثب...

٢- مجمع الإطلاق ٣٧:

مجمع الإطلاق ٣٧ (White Sands Launch Complex 37)، هو مجمع بنى لإطلاق صاروخ نايكي هيركوليز (Nike Hercules)، وهو صاروخ أرض جو بعيد المدى تم اختباره في جمع الإطلاق....



في فبراير ١٩٥٧ تم الانتهاء من تركيب النموذج الأولي لصاروخ ، وتم إطلاقه الأول يوم ١٣ من مارس، وتم إطلاقه من الموقع ٩٢ مرة...

٣_ مجمع الإطلاق ٣٨:

مجمع الإطلاق ٣٨ (Launch Complex 38)، كان في الأصل يحمل اسم منطقة إطلاق الجيش الخامسة (Army Launch Area Five)، مرفق مدى الصواريخ وايت ساندز لاختبار صاروخ نايكي زيوس (Nike Zeus) المضاد للصواريخ الباليستية...



تم بناء عدة منشت في مدى الصواريخ لإطلاق هذا الصاروخ مثل رادار تتبع وكومبيوتر ومعدات اتصالات، وأطلق لأول مرة يوم ١٠ من أغسطس ١٩٦٠، واستمرت اختبارات الصاروخ بين عامي ١٩٦٠-١٩٧٤...

خلال الحرب على الإرهاب، تم استخدام المجمع لمحاكاة منطقة قتال طالبان، نظراً لتوافر أعداد من الانفاق في المنطقة.....

٤_ مجمع الإطلاق ٣٦:

مجمع الإطلاق ٣٦ (White Sands Launch Complex 36) ويعرف اختصاراً باسم (LC-36)، هو موقع في مدى صواريخ وايت ساندز استخدم في الأصل لإطلاق صاروخي (Black Brant IX) و (Black Brant 9CM1)، وبين مايو من عام ١٩٦٤ حتى يناير ١٩٦٦، استخدم لإطلاق صاروخ (Little Joe 2)، وهو صاروخ استخدم لحمل وحدة قيادة مركبة أبولو ضمن برنامج أبولو (Apollo Program) لارتفاعات عالية ثم اسقاطها لاختبارها...

لا يزال الموقع يستخدم حتى الآن كواحد من مواقع الإطلاق الأساسية لبرنامج سبر الصواريخ التابع لوكالة ناسا، إلى جانب تلك الموجودة في منشأة والوبس للطيران (Wallops Flight Facility)...

٥_ مجمع إطلاق جرين ريفر:

مجمع إطلاق جرين ريفر (Green River Launch Complex)، ويعرف أيضاً باسم مجمع إطلاق يوتا (Utah Launch Complex)، نظراً لأن طريق ولاية يوتا رقم ١٩ (Utah State Route 19) يمر عبر منطقة المجمع، وهو عبارة عن عبارة عن موقع فرعي عسكري من الحرب الباردة، لمدى صواريخ وايت ساندز لإطلاق صواريخ القوات الجوية الأمريكية والجيش الأمريكي، بالإضافة إلى إطلاق صواريخ بيرشينج (Pershing missiles)، أطلق المجمع صواريخ أثينا (Athena RTV) برؤوس حربية (تجريبية) فرعية من نظام إعادة الدخول الباليستي المتقدم، لاختبار إعادة الدخول بسرعة والتأثير في نطاق نيومكسيكو، كجزء من برنامج نظام إعادة الدخول الباليستي المتقدم

(ABRES)...

مساحة المجمع ٣٤٥٠ فدان، ويتكون من مناطق منفصلة، الأولى هي منطقة كانتونمينت (Cantonment area) وبها محطة إطفاء ومرافق صيانة، والثانية هي منطقة تخزين أثينا (Athena storage area) وهي مرافق تخزين لمحركات صواريخ أثينا...

الموقع الثالث هو مجمع إطلاق أثينا (Athena Launch Complex) ويتضمن ٣ منصات إطلاق تحمل أسماء (Green River Pad 1) و (Green River Pad 2) و (Green River Pad 3)، أما الموقع الرابع فهو منطقة السلامة (Safety zone) وهي منطقة أمان للطاقم مساحتها ١٢ ألف فدان..



في حين أن الموقع الخامس هو موقع جيير (Geyer Site)، وهو مجمع إطلاق لصاروخ بيرشينج، والموقع السادس هو مجمع رادار جرين ريفر (Green River Radar Complex)، وهو موقع يحوي الرادارات وأجهزة القياس عن بعد والأنظمة البصرية ومراقبة التردد...

الموقع السابع هو مدى محطة اتصالات ستيشن تشارلي ٤٠١ (Range Communications Station Charlie 401)، وهو خاص بمحطة الاتصالات، والثامن هو مجمع الأرصاد الجوية (Meteorology

compound)، وبه برج للأرصاد الجوية بطول ١٥٠ م، والذي كان يحتوي على برنامج قياس الرياح عالي الدقة التابع لناسا...

الموقع التاسع كان نطاق المسدس (Pistol range)، وهو موقع للشرطة العسكرية، بالإضافة إلى مواقع أصغر مثل منطقة تجميع شركة أتلانتيك (Atlantic Research Corporation Assembly Area) ومنطقة إسقاط صواريخ أثينا الأولى (Athena Booster Drop Zone 1) وهي منطقة مخصصة لسقوط المرحلة الأولى لصاروخ أثينا، و أخيراً منطقة إسقاط صواريخ اثينا الثانية (drop zone for Athena stage 2) وهي مخصصة لسقوط المرحلة الثانية....

بين عامي ١٩٦٤-١٩٧٥ تمت ٢٤٤ عملية إطلاق، منها ٧٧ لصاروخ أثينا و ٦٤ إطلاق لصاروخ بيرشينج لارتفاع ٢٨١ كم، وقد أطلق صاروخ أثينا لأول مرة يوم ١٠ من فبراير ١٩٦٤ من الوسادة الثانية (Green River Pad 2)، ولكنفشلت وسقطت بالقرب من دورانجو (Durango) في بلدة كولو (Colo)، كما تكررت الحوادث لصاروخي أثينا وبيرشينج لاحقاً....

٦_ مجمع الإطلاق ٣٢:



مجمع الإطلاق ٣٢ (White Sands Launch Complex 32)، هو جزء من ميناء وايت ساندز الفضائي، تم تحويله لموقع لإطلاق مركبة (McDonnell Douglas DC-X)، وهي مركبة فضاء اختبارية تهدف للوصول لمركبة فضاء من مرحلة واحدة...

مواقع هامة بالموقع:

١_ مركز اختبار وايت ساندز:

مركز اختبار وايت ساندز (White Sands Test Center) ويعرف اختصاراً باسم (WSTC)، هو مركز مسؤول عن التخطيط وإجراء الاختبارات في مدى صواريخ وايت ساندز، ويقدم تقاريره إلى قيادة الاختبار والتقييم بالجيش الأمريكي (United States Army Test and Evaluation Command)....

ينقسم المركز إلى ست إدارات هي للعمليات الجوية للجيش ومديرية عمليات الميدان، ومديرية اختبار العتاد وإدارة البقاء والضعف والتقييم، ومديرية إدارة المعلومات ومديرية هندسة النظم...

٢_ سفينة الصحراء الأمريكية:



سفينة الصحراء الأمريكية (USS Desert Ship) ويعرف اختصاراً باسم (LLS-1)، كاختصار من جملة السفينة الأرضية المغلقة (Land Locked Ship)، وهو مجمع خرساني يوفر مرافق التجميع والإطلاق التي تحاكي ظروف السفن لاختبار أسلحة سطح-جو البحرية، في قسم الأسلحة بمركز الحرب الجوية البحرية في مدى وايت ساندز، وتزامنت بداية بناء سفينة الصحراء مع بدء اختبار صاروخ تالوس (RIM-8 Talos)، وهو صاروخ أرض - جو طويل المدى تابع للبحرية....

٣_ ميناء وايت ساندز:



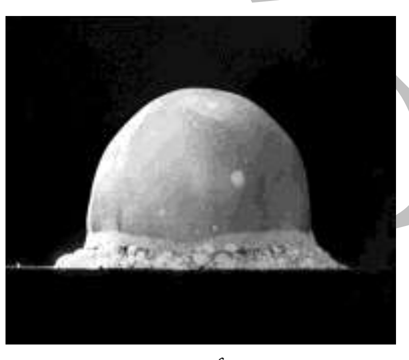
ميناء وايت ساندز (White Sands Space Harbor) ويعرف اختصاراً باسم (WSSH)، هو ميناء فضائي تم استخدامه سابقًا كمدرج لمكوك الفضاء، وموقع اختبار لأبحاث الصواريخ ، ومنطقة التدريب الأساسية التي تستخدمها ناسا لطياري المكوك الفضائي الذين يتدربون على الهبوط في طائرات تدريب المكوك وطائرة تي-٣٨ تالون (Northrop T-38 Talon)، وبفضل مدارجها والمساعدات الملاحية المتوافرة، وإضاءة المدرج ومرافق التحكم، عملت أيضًا كموقع هبوط احتياطي للمكوك....

تم اختيار الموقع عام ١٩٧٦، ويقع المطار على بعد ٥٠ كم غرب ألاموغوردو (Alamogordo) بولاية نيو مكسيكو، داخل حدود سلسلة مدى الصواريخ وايت ساندز، وتمت إضافة مدرج ثانٍ لعبور قطاع الهبوط الأصلي بين الشمال والجنوب، وفي عام ١٩٧٩ تم إطالة كلا مدارج البحيرة إلى ١٠.٦٦٨ كم، بسبب سوء الأحوال الجوية الظروف في كل من قاعدة إدواردز الجوية (رياح متقاطعة شديدة) ومركز كينيدي للفضاء (السحب والأمطار)، وتم استخدام وايت ساندز لهبوط واحد فقط لمكوك الفضاء، وهو مكوك الفضاء كولومبيا (Columbia) في يوم ٣٠ من مارس ١٩٨٢، لرحلة المكوك رقم ٣ والتي حملت اسم (STS-3)...

كما شهد جزء من الموقع إطلاق مركبة (McDonnell Douglas DC-X) وهي نموذج أولي لمركبة فضاء بمرحلة واحدة..

أحداث مهمة حدثت في الموقع:

١_ تفجير أول قنبلة ذرية:



تم تفجير أول قنبلة ذرية الذي حمل اسم الثالوث (Trinity)، وتم إجراؤه يوم ١٦ من يوليو ١٩٤٥ الساعة ٠٥:٢٩ على بعد حوالي ٥٦ كم جنوب شرق سوكورو (Socorro) بولاية نيو مكسيكو، على ما كان يعرف آنذاك بمدى القصف المدفعي وألاموغوردو التابع لسلاح الجو الأمريكي (AGMTB)، والذي أصبح الآن جزءاً من مدى الصواريخ وايت ساندز...

٢_ انطلاق أول صاروخ في-٢:

حدث أول اختبار ثابت لصاروخ في-٢ النازي على الأراضي الأمريكية من الموقع يوم ١٥ من مارس ١٩٤٦، أما أول إطلاق فكان يوم ١٦ من أبريل من نفس العام..



الموقع في الذاكرة:

يشمل المدى موقعين تاريخيين الأول هو منطقة اختبار ترينتي، الذي حدث فيه تفجير أول قنبلة ذرية، وقد اعتبرت معلم رسمي يوم ٢١ من ديسمبر ١٩٦٦، أما الثاني فهو موقع إطلاق أول صاروخ في-٢، وقد اعتبر معلم رسمي يوم ٣ من أكتوبر ١٩٨٣...

في عام ٢٠٠٤ عين المعهد الأمريكي للملاحة الجوية والفضائية (American Institute of Aeronautics and Astronautics) وتعرف اختصاراً باسم (AIAA)، موقع وايت ساندز موقعًا تاريخيًا للفضاء، ويحتوي الموقع على متحف تاريخي...

إن ضئالة استخدام المدى في الرحلات الفضائية، لا يقلل أبداً من أهميته التاريخية، فيكفيه فخراً أنه اشترك في برامج فضائية هامة مثل برنامجي ابولو والمكوك، ومن هنا ندرك استحالة ذكر تاريخ مواقع الإطلاق بدون ذكر مدى رماية وايت ساندز......



المصادر: (White Sands Missile Range) و (White Sands V-2 Launching Site) و ((USS Desert Ship (LLS-01)) و (Laredo Air Force Station) و (Green River Launch Complex) و (White Sands Launch Complex 36) و (White Sands Launch Complex 38) و (White Sands Space Harbor) و (White Sands Test Center) و (White Sands Space Harbor) ويكيبيديا....



مرفق طيران والوبس:

مرفق طيران والوبس (Wallops Flight Facility) واختصاراً باسم (WFF)، هو موقع لإطلاق الصواريخ في جزيرة والوبس (Wallops Island) على الساحل الشرقي لولاية فيرجينيا (Virginia) في الولايات المتحدة، شرق شبه جزيرة دلمارفا (Delmarva Peninsula) على بعد ١٦٠ كم شمال شرق نورفولك (Norfolk)، يتم تشغيل المرفق من قبل مركز جودارد لرحلات الفضاء (Goddard Space Flight Center) في جرينبيلت (Greenbelt) بولاية ماريلاند (Maryland)، ويعمل بشكل أساسي لدعم البعثات العلمية والاستكشافية لوكالة ناسا والوكالات الفيدرالية الأخرى...

يشمل المرفق على مجموعة أدوات على نطاق واسع، لدعم إطلاق المزيد أكثر من اثني عشر نوعًا من صواريخ السبر، وصواريخ صغيرة مستهلكة شبه مدارية ومدارية، ورحلات منطاد على ارتفاعات عالية تحمل أدوات علمية للبحوث الجوية والفلكية، وباستخدام مطار الأبحاث الخاص بها، اختبارات طيران لطائرات أبحاث الطيران ، بما في ذلك طائرات بدون طيار...

موقع المرفق:

يقع المرفق على خط عرض ٣٧.٩٤ درجة شمالاً، وخط طول ٧٥.٤٥ غرباً، على الساحل الشرقي لفيرجينيا في شبه جزيرة ديلمارفا على بعد

حوالي ٨ كم غرب تشينكوتيج (Chincoteague) بولاية فيرجينيا حوالي ١٤٠ كم شمال نورفولك، وعلى بعد ٦٤ كم جنوب شرق سالزبوري (Salisbury) بولاية ماريلاند (Maryland)، ويتألف المرفق من ثلاث قطع منفصلة من الأرض تبلغ مساحتها الإجمالية ٢٥ كم٢، أما موقع الإطلاق في البر الرئيسي وجزيرة والوبس على بعد حوالي ١١ كم جنوب شرق القاعدة الرئيسية..

نبذة تاريخية:





في عام ١٩٤٥ أنشأت اللجنة الاستشارية الوطنية للملاحة الجوية (National Advisory Committee for Aeronautics) وتعرف اختصاراً باسم (NACA)، وهي الوكالة السابقة لناسا، موقعًا لإطلاق الصواريخ في جزيرة والوبس تحت إشراف مركز أبحاث لانجلي (Langley Research Center)، وقد تم تعيين هذا الموقع كمحطة أبحاث للطائرات بدون طيار، وأجرى بحثًا ديناميكيًا عالي السرعة لتكملة تحقيقات نفق الرياح والمختبرات في مشاكل الطيران، وحمل اسم محطة والبوس (Wallops Station)...

وفي عام ١٩٥٩ أنشأ الكونجرس وكالة ناسا، التي استوعبت مركز أبحاث لانجلي وغيره من المراكز الميدانية والمرافق البحثية التابعة للجنة

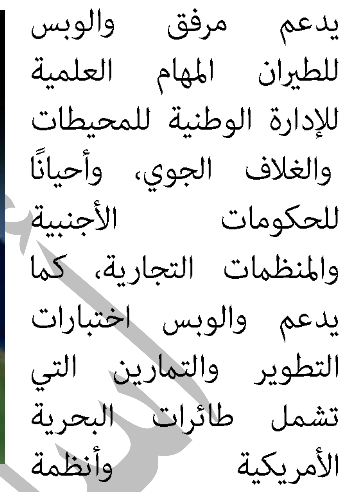
(NACA)، في ذلك الوقت أصبحت محطة (Pilotless Aircraft Research Station) منشأة منفصلة، في حين أن مرفق والبوس تعمل مباشرة تحت مقر ناسا في واشنطن العاصمة...

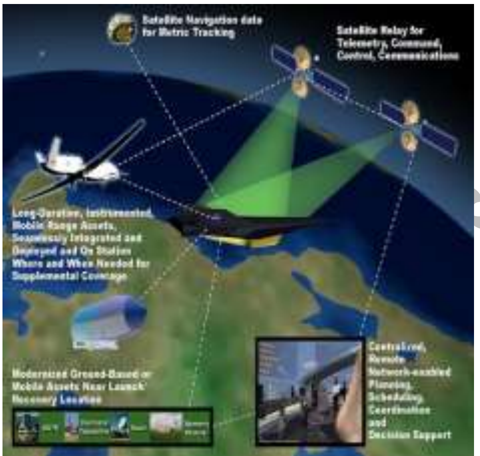
في نفس العام استحوذت وكالة ناسا على المحطة الجوية البحرية السابقة تشينكوتيج (Chincoteague)، وتم نقل الأنشطة الهندسية والإدارية إلى هذا الموقع، وفي عام ١٩٧٤ تم تسمية محطة والوبس باسم مركز الطيران والوبس (Wallops Flight Center)، لاحقاً تم تغيير الاسم إلى مرفق والوبس للطيران في عام ١٩٨١، عندما أصبحت جزءاً من مركز جودارد لرحلات الفضاء (Goddard Space Flight Center)...

يحتوي الموقع على رادار متنقل، وأجهزة استقبال القياس عن بعد، وأجهزة إرسال الأوامر التي يمكن نقلها بواسطة طائرات الشحن إلى مواقع في جميع أنحاء العالم، بالترتيب لإنشاء نطاق مؤقت حيث لا توجد أجهزة أخرى لضمان السلامة وجمع البيانات، من أجل تمكين ودعم إطلاق الصواريخ دون المدارية من مواقع بعيدة....

يحتوي المرفق على ١٠٠٠ موظف من الخدمة المدنية في وكالة ناسا بدوام كامل من المتعاقدين، وحوالي ٣٠ من أفراد البحرية الأمريكية ، وحوالي ١٠٠ من أفراد الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA)...

استخدامات المرفق:





يدعم مرفق والوبس للطيران المهام العلمية للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، وأحيانًا للحكومات الأجنبية والمنظمات التجارية، كما يدعم والوبس اختبارات التطوير والتمارين التي تشمل طائرات البحرية الأمريكية وأنظمة الإلكترونيات والأسلحة الموجودة على متن السفن في فيرجينيا منطقة عمليات الرؤوس، بالقرب من مدخل خليج تشيسابيك (Chesapeake Bay)...

الاستخدام الفضائي:



منذ بناء المرفق وحتى الآن تم إطلاق أكثر من ١٦٠٠٠ صاروخ، في رحلات مختلفة سواء أكانت اختبارية أو رحلات للفضاء، وذلك على صواريخ مختلفة مناه ما هو صغير جداً مثل صاروخ (Super Loki)، وهو صاروخ للأرصاد الجوية إلى

الصواريخ المدارية مثل سكاوت (Scout rocket) و مينوتور الخامس (Minotaur V)....

في السنوات الأولى للمرفق، ركز البحث في والوبس على الحصول على البيانات الديناميكية الهوائية بسرعات فوق صوتية ومنخفضة تفوق سرعة الصوت، وبين عامي ١٩٥٩-١٩٦١، تم اختبار كبسولات مشروع ميركوري (Project Mercury) في والوبس لدعم برنامج الرحلات الفضائية المأهولة التابع لناسا - برنامج ميركوري - قبل رواد الفضاء تم إطلاقها من محطة كيب كانافيرال للقوات الجوية (Cape Canaveral Air Force Station) في فلوريدا (Florida)، وقد تم تصميم بعض هذه الاختبارات باستخدام صاروخ (Little Joe)، بغرض اختبار مكونات المركبة الفضائية، بما في ذلك أنظمة الهروب والاسترداد وبعض أنظمة دعم الحياة، وقد تم إرسال كلاً من القردين سام (Sam) والآنسة سام (Miss Sam) عالياً كرائدين لرواد الفضاء، تم انتشال كلاهما بأمان...



القردة (Miss Sam)	القرد (Sam)

أول حمولة أطلقت في المدار من مرفق والوبس كانت القمر إكسبلورر-٩ (Explorer IX)، وهو قمر لدراسة كثافة وتكوين الغلاف الحراري العلوي والغلاف الخارجي السفلي، على متن صاروخ سكاوت يوم ١٦ من فبراير ١٩٦١ الساعة ١٣:٠٥ بتوقيت جرينتش...

في يوم ٦ من سبتمبر عام ٢٠٠٣، تم إطلاق مستكشف الغلاف الجوي القمري وبيئة الغبار (LADEE) من والوبس، على متن صاروخ مينوتور الخامس، وكانت هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها إطلاق مهمة أميركية إلى القمر من أي مكان باستثناء فلوريدا...

يحتوي المرفق على أجهزة محمولة يمكنها دعم إطلاق الصواريخ، تشمل أنظمة القياس عن بعد والرادار والقيادة والطاقة، تُستخدم هذه الأصول حسب الحاجة لتكملة الأجهزة في النطاقات الحالية، أو لإنشاء نطاق مؤقت لضمان السلامة وجمع البيانات لدعم عملاء الصواريخ في مكان بعيد حيث لا توجد أجهزة نطاق أخرى، واستخدمت هذه الأجهزة المحمولة لدعم إطلاق الصواريخ من مواقع في القطب الشمالي والمنطقة القطبية الجنوبية، وأمريكا الجنوبية وأفريقيا وأوروبا وأستراليا، وحتى في البحر...



المناطق التى عملت بها أجهزة مرفق والبوس المحمولة

في عام ١٩٩٨ قامت هيئة فيرجينيا التجارية لرحلات الفضاء (Virginia Commercial Space Flight Authority)، التي انضمت إليها ماريلاند لاحقًا، ببناء ميناء الفضاء الإقليمي الأوسط الأطلسي في والوبس على أرض مستأجرة من وكالة ناسا، وفي ديسمبر ٢٠٠٦ تم إطلاق المرفق لأول مرة...

حالياً توجد محطة تحكم أرضية دائمة للطائرة بدون طيار (NASA's RQ-4 Global Hawk drone) وهي تابعة لناسا...



أشهر الحوادث الفضائية:

في يوم ٢٣ من أكتوبر ١٩٩٥، فشلت الرحلة الأولى لصاروخ كونستوجا (Conestoga 1620)، بعد ٤٦ ثانية من الإقلاع مما أدى إلى تفككه، ويعتقد أن السبب هو الضوضاء المنخفضة التردد من مصدر غير معروف تزعج نظام التوجيه على الصاروخ، مما تسبب في طلب تصحيحات المسار عندما لا تكون هناك حاجة لذلك.....

في يوم ٢٢ من أغسطس ٢٠٠٨، ، تم تدمير صاروخ السبر (ALV X-1)، عمداً بعد ٢٠ ثانية من الإقلاع بعد انحرافه بعيدًا عن مساره...

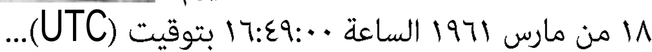
في يوم ٢٨ من أكتوبر ٢٠١٤، حدث فشل في صاروخ أنتاريس (Antares)، وعلى متنه القمر (Cygnus CRS Orb-3)، بعد وقت قصير من الإطلاق ودمر كل من الصاروخ والحمولة في ميناء الفضاء الإقليمي الأوسط الأطلسي (Mid-Atlantic Regional Spaceport) المجاور على منصة الإطلاق (LP-0A)، وهو جزء من مرفق والبوس للطيران...

مواقع الإطلاق:

١_ منصة الإطلاق الأولى:



منصة الإطلاق الأولى (Wallops Flight Facility Launch Area 1 واختصاراً باسم (LA-1)، وهي المنصة التي استخدمت لإطلاق الثماني رحلات الأولى لصاروخ ليتل جو، الأولى كانت (LJ-1) وانطلقت يوم ٢١ من أغسطس ١٩٥١، والثامنة كانت (LJ-5A) وانطلقت يوم



١٨ من مارس ١٩٦١ الساعة ١٦:٤٩:٠٠ بتوقيت (UTC)...

٢_ منصة الإطلاق الثانية:

منصة الإطلاق الثانية (Wallops Flight Facility Launch Area 2) واختصاراً باسم (LA-2)، وهي منصة استخدمت لإطلاق صواريخ السبر...

٣_ منصة الإطلاق الثالثة:



منصة الإطلاق الثالثة (Wallops Flight Facility Launch Area 3) واختصاراً باسم (LA-3)، هي عبارة عن مجمع إطلاق من موقعين هما (Area 3) و (Area 3A)، تم استخدامهما في الغالب بواسطة صواريخ سكاوت بين عامي ١٩٦٠-١٩٨٥، وأطلق من المنصة ١٤ صاروخ سكاوت في رحلات مدارية ودون مداري، بالإضافة إلى أربعة إطلاقات لصاروخ السبر نايكي (Nike) عام ١٩٧٠...

منصة (Area 3) والتي تعرف باسم (Mk.I launcher)، استخدمت في ٢٢ إطلاق منها ١٨ لصارخ سكاوت بين عامي ١٩٦٤-١٩٦٤، والرحلة الاولى كانت يوم ١٨ من أبريل ١٩٦٠ بواسطة الصاروخ سكاوت- إكس (Scout X)، وآخر رحلة كانت يوم ٦ من نوفمبر ١٩٦٤، كما أطلق منها أربعة صواريخ من نوعي نايكي- أباتشي (Nike-Apache) ونايكي-إيروكوا (Nike-Iroquois) كان آخرها يوم ٧ من مارس ١٩٧٠...

منصة (Area 3A) والتي تعرف باسم (Mk.II launcher)، استخدمت في ٢٣ إطلاق جميعها لصواريخ سكاوت، الإطلاق الأول كان يوم ٢٠ من يوليو ١٩٦٤، والإطلاق الأخير كان يوم ١٣ من ديسمبر ١٩٨٥...

٤_ منصة الإطلاق الرابعة:



منصة الإطلاق الرابعة (Wallops Flight Facility Launch Area 4) واختصاراً باسم (LA-4)، وهي المنصة التي أطلقت منها رحلة صاروخ ليتل جو التاسعة والأخيرة (Little Joe 5B) يوم ٢٨ من أبريل ١٩٦١ الساعة ١٤:٠٣:٠٠ بتوقيت (UTC)..

٤_ المنصتان (LP-0A) و (LP-0B):

هما منصتان تم بناؤهما لتوفير مكان لإطلاقات الصواريخ الخاصة، ولاحقاً تحولتا لمنصتان تابعتان لميناء الفضاء الإقليمي لوسط المحيط الأطلسي (Mid-Atlantic Regional Spaceport)، وهو ميناء فضائي جديد، وقد تم الإطلاق الأول من منصة (LP-0A) بواسطة صاروخ كونستوجا يوم ٢٣ من أكتوبر ١٩٩٥ وفشلت الرحلة، بينما كانت أول رحلة من منصة (LP-0B) لصاروخ (ALV X-1) وكانت يوم ٢٢ من أغسطس ٢٠٠٨، وفشلت الرحلة أيضاً......

مركز الزوار بالمرفق:

يحتوي مركز زوار والبوس على مجموعة متنوعة من المعارض العملية، ويستضيف الأنشطة والبرامج التعليمية الأسبوعية، لتمكين الأطفال من استكشاف التقنيات التي صممها واستخدمها الباحثون والعلماء في ناسا

والتعرف عليها، بالإضافة إلى ذلك تدعو وكالة ناسا، أصحاب نماذج الصواريخ المتحمسون لإطلاق صواريخهم الخاصة من موقع إطلاق صواريخ والبوس، في يوم سبت واحد فقط من كل شهر، ويشارك موظفو ناسا أيضًا، ويطلقون نماذج من مختلف الصواريخ، ويشرحون المركبات الفضائية التي يحملونها في الحياة الواقعية، ويتم نشر الجدول الزمني لسبر إطلاق الصواريخ من والبوس على موقعها الرسمي على الإنترنت....

التطوير المتوقع للمرفق:

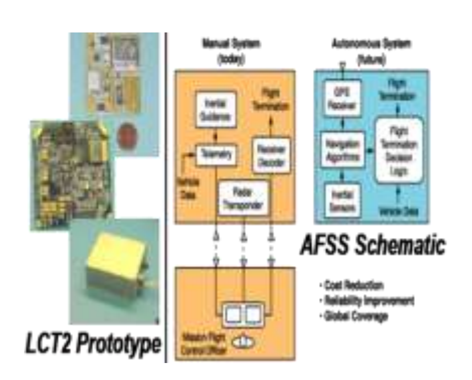


منذ عام ٢٠٠١، قام المهندسون في مرفق الطيران والوبس التابع لناسا بتطوير تقنيات وأنظمة وأساليب جديدة للمدى، لتحسين التكلفة والاستجابة لأنشطة الإطلاق واختبار الطيران، ضمن قيود التمويل المتاح والجداول الزمنية للبرنامج، وقد قادت وكالة ناسا مشروعين لتطوير تكنولوجيا النطاق هما....

١_ نظام سلامة الطيران المستقل (AFSS):

هو مشروع لتطوير نظام مستقل على متن الصاروخ، يمكن أن يزيد أو يحل محل أنظمة إنهاء رحلات سلامة المدى التقليدية التي يتم التحكم فيها عن طريق الأرض، وسيستخدم أجهزة استشعار ومعالجات زائدة عن الحاجة على متن الصاروخ لمراقبة مسارها، وإذا لزم الأمر يمكنه أن يفعّل أجهزة إنهاء الرحلة...

٢_ جهاز الإرسال والاستقبال منخفض التكلفة (LCT2):



هي محاولة لإنتاج جهاز إرسال واستقبال منخفض التكلفة نسبياً، للسماح للصواريخ بالاتصال من خلال نظام ناسا للتتبع وترحيل البيانات عبر الأقمار الصناعية (TDRSS)، بعد أن تجاوزت الأفق من موقع الإطلاق...

مشاكل المرفق الحالية:

تشهد جزيرة والوبس حالياَ تآكلًا للشاطئ بحجم يتراوح ما بين ٣-٧ أمتار سنوياً، ويرجع ذلك جزئيَا إلى الارتفاع الحالي في مستوى سطح البحر، أدى ذلك إلى إعادة بناء بعض طرق الوصول ومواقف السيارات عدة مرات خلال السنوات الخمس الماضية، وبعد عدة شكاوى استجابت وكالة ناسا وتقوم بتحصين الساحل باستمرار بالرمال...

إن اشتراك مرفق طيران والبوس في برنامج ميركوري، كذلك في إطلاق صوا ريخ سكاوت، جنباً إلى جنب مع كون أهم مواقع إطلاق صواريخ السبر الأمريكية، يجبرنا بالتأكيد على وضع مرفق والبوس ضمن أهم المواقع التاريخية للإطلاقات الفضائية....



المصادر: (Wallops Flight Facility) و (Wallops Flight Facility Launch Area 3) ويكيبيديا...

قاعدة كيب كانافيرال:



محطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية (Cape Canaveral Space Force Station) وتعرف اختصاراً باسم (CCSFS)، هي منشأة تابعة لقوة الفضاء الأمريكية دلتا ٤٥ (United States Space Force's Space Launch Delta 45)، وتقع في كيب كانافيرال في مقاطعة بريفارد (Brevard County) بولاية فلوريدا (Florida)، عُرفت محطة كيب كانافيرال باسم محطة كيب كينيدي للقوات الجوية (Cape Kennedy Air Force Station) بين عامي ١٩٦٤-١٩٧٤، ثم تغير الاسم إلى محطة كيب كانافيرال الجوية (Cape Canaveral Air Force Station) بين عامي ١٩٧٤-١٩٩٤، وكذلك في الفترة بين عامي ٢٠٠٠-٢٠٢٠، وكان من المقرر إعادة تسمية المنشأة باسم محطة كيب كانافيرال الفضائية في مارس من عام ٢٠٢٠، ولكن هذا تأخر إلى يوم ٩ من سبتمبر ٢٠٢٠ بسبب وباء كورونا....

الموقع الجغرافي:

تقع المحطة عند خط عرض شمالاً وخط طول غرباً، ويقع المقر الرئيسي للمحطة في قاعدة باتريك الفضائية (Patrick Space Force Base) القريبة، وهي موقع الإطلاق الرئيسي للمدى الشرقي للقوة الفضائية، وبجوارها يقع مركز كينيدي للفضاء (Kennedy Space Center)

التابع لناسا في جزيرة ميريت (Merritt Island) المجاورة، ويرتبط الاثنان بمجموعة من الجسور، كما يوجد في المحطة مدرجًا بطول ٣ كم، بالقرب من مجمعات الإطلاق لطائرات النقل الجوي العسكرية الثقيلة والحمولات الضخمة إلى المحطة...

نبذة تاريخية:

تم استخدام منطقة القاعدة من قبل حكومة الولايات المتحدة لاختبار الصواريخ منذ عام ١٩٤٩، عندما أنشأ الرئيس هاري إس ترومان (Harry S. Truman) أرض الاختبار المشتركة طويلة المدى في كيب كانافيرال، حيث سمح بالإطلاق فوق المحيط الأطلسي، كان الموقع من بين أفضل المواقع في الولايات المتحدة القارية لهذا الغرض، وهو أقرب إلى خط الاستواء من معظم أجزاء الولايات المتحدة الأخرى، مما يسمح للصواريخ بالحصول على دفعة من دوران الأرض...

أرض اختبار القوة الجوية:

كان أول اسم للموقع هو أرض اختبار القوة الجوية (Air Force proving ground)، وفي يوم ١ من





يونيو ١٩٤٨، نقلت البحرية الأمريكية المحطة الجوية البحرية السابقة لنهر الموز إلى سلاح الجو الأمريكي، مع إعادة تسمية القوة الجوية للمنشأة قاعدة الاختبار المشتركة طويلة المدى (Joint Long Range Proving Ground) واختصاراً باسم (JLRPG) في يوم ١٠ من يونيو ١٩٤٩، وفي يوم ١ من أكتوبر تم نقل القاعدة

الأرضية المشتركة طويلة المدى للاختبار، من قيادة العتاد الجوي إلى قسم القوات الجوية في أرض الاختبار المشتركة طويلة المدى، وفي يوم ١٧ من مايو ١٩٥٠، أعيدت تسمية القاعدة بقاعدة إثبات طويلة المدى (Long Range Proving Ground Base)، لكن بعد ثلاثة أشهر تم تغيير اسمها لاحقًا إلى قاعدة باتريك للقوات الجوية (Patrick Space Force Base)، تكريماً للجنرال ماسون باتريك (Mason Mathews Patrick) أول قائد للقوات الجوية الأمريكية عام ١٩٢٦، وفي عام ١٩٥١ أنشأت القوات الجوية مركز اختبار الصواريخ التابع للقوات الجوية (Air Force Missile Test Center)..

استخدمت الأرض لإطلاق صاروخ بومبر في-٢ (Bumper V-2)، وهو أول نسخة أمريكية عن صاروخ في-٢ (V-2) النازي، وأول رحلة لهذا الصاروخ من القاعدة كانت يوم ٢٤ من يوليو ١٩٥٤...



بدأت الرحلات الأمريكية المبكرة للصواريخ شبه المدارية في كيب كانافيرال في عام ١٩٥٦، حدثت هذه الرحلات بعد وقت قصير من الرحلات الجوية شبه المدارية التي تم إطلاقها من مدى الصواريخ وايت ساندز، مثل صاروخ السبر فايكنغ ١٢ (Viking 12)، الذي أطلق من وايت ساندز في يوم ٤ من فبراير ١٩٥٥...

بعد نجاح الاتحاد السوفيتي سبوتنيك ١ (Sputnik 1)، في يوم ٤ من

أكتوبر ١٩٥٧، حاولت الولايات المتحدة إطلاق أول قمر صناعي من الموقع في يوم ٦ من ديسمبر إلان أن صاروخ فانجارد (Vanguard) الذي يحمل القمر تي في ٣ (TV3) انفجر على منصة الإطلاق...

في عام ١٩٥٨ تأسست وكالة ناسا، أطلقت أطقم القوات الجوية صواريخ لصالح ناسا من منطقة ففي الموقع تعرف الآن باسم ملحق الصواريخ كيب كانافيرال (Cape Canaveral Missile Annex)، وأطلقت عدة صواريخ مثل ريدستون (Redstone) وجوبيتر (Jupiter)، و بيرشينج ١ (Pershing 1) وبيرشينج ١ أ (Pershing 1a) وبيرشينج ٢ (Pershing II)، وبولاريس (Polaris) و ثور (Thor) و أطلس (Atlas) وتيتان (Titan) ومينيتمان (Minuteman missiles)، حيث تم اختبار جميع هذه الصواريخ من الموقع، وصاروخ ثور أصبح اساً لصاروخ دلتا (Delta)، وبنيت له عدة منصات إطلاق، وقد أصبحت منصات الإطلاق هذه والتي اصطفت على طول الساحل تُعرف باسم صف الصواريخ (Missile Row) في الستينات...

تغييرات الاسم:

في يوم ٢٩ من نوفمبر ١٩٦٣، بعد وفاة الرئيس جون إف كينيدي (John Fitzgerald Kennedy)، أصدر خليفته ليندون جونسون (Lyndon Baines Johnson) الأمر التنفيذي رقم ١١١٢٩، لإعادة تسمية مركز عمليات إطلاق جزيرة ميريت التابع لناسا و مرافق المحطة رقم١ من مدى الصواريخ الأطلسي، باسم مركز جون ف. كينيدي الفضائي (John F. Kennedy Space Center)، كما أقنع الحاكم سي.فاريس براينت (Cecil Farris Bryant) بتغيير اسم كيب كانافيرال إلى كيب كينيدي، وقد أدى هذا إلى بعض الارتباك في الإدراك العام، مما أدى إلى الخلط بين الاثنين، وقد أوضح مدير وكالة ناسا جيمس إي ويب

(James Edwin Webb) ذلك، من خلال إصدار توجيه ينص على أن اسم مركز كينيدي للفضاء ينطبق فقط على جزيرة ميريت، بينما أصدر سلاح الجو أمراً عاماً بإعادة تسمية موقع إطلاق القوة الجوية باسم محطة كينيدي الجوية، وقد تم استخدام هذا الاسم من خلال مشروعي الجوزاء (Project Gemini) و الرحلات المبكرة من برنامج أبولو (Apollo program) ....

إلا أنه ثبت أن تغيير الاسم الجغرافي لا يحظى بشعبية بين الأمريكيين، نظراً لطول العمر التاريخي لكيب كانافيرال، فهو أحد أقدم أسماء الأماكن في الولايات المتحدة، ويعود تاريخه إلى أوائل القرن السادس عشر، لذلك تمت إعادة أسماء محطة القوة الجوية في كيب إلى كانافيرال، بعد أن أقر المجلس التشريعي في فلوريدا مشروع قانون بتغيير الاسم مرة أخرى، والذي تم توقيعه ليصبح قانوناً من قبل حاكم فلوريدا روبين أسكو (Reubin O'Donovan Askew)...

الاستخدام الفضائي:

تم إطلاق عدد من الرحلات الأولى لبرنامج الفضاء الأمريكي من المحطة، بما في ذلك أول قمر صناعي أمريكي للأرض في عام ١٩٥٨، وأول رائد فضاء أمريكي عام ١٩٦١، وأول رائد أمريكي يدور حول الأرض عام ١٩٦٢، وكذلك أول مركبة فضائية أمريكية مكونة من شخصين عام ١٩٦٥، وأول مركبة أمريكية بدون طيار تهبط على سطح القمر عام ١٩٦٦، وأول مركبة فضائية أمريكية مكونة من ثلاثة أفراد عام ١٩٦٨، كما كان موقع الإطلاق لجميع المركبات الفضائية الأولى المتجهة للتحليق فوق كل من الكواكب في النظام الشمسي بين عامي ١٩٦٢-١٩٧٧،

بالإضافة إلى أول مركبة فضائية تدور حول المريخ ١٩٧١، وكذلك أول مركبة أمريكية تجول على سطحه عام ١٩٩٦، وأول مركبة فضائية أمريكية تدور حول كوكب الزهرة عام ١٩٧٨، وأول مركبة تهبط على كوكب الزهرة في نفس العام، وأول مركبة فضائية تدور حول زحل عام ٢٠٠٤، وتدور حول عطارد عام ٢٠٠١، وأول مركبة فضائية تغادر النظام الشمسي عام ١٩٧٧...



دورها في برنامج ميركوري:

كان غرض برنامج ميركوري (Project Mercury) هو إرسال أول أمريكيين للفضاء، وقدد تم إرسال ٦ رحلات مأهولة تابعة للبرنامج، أول رحلتين كانتا تحت مدارية، بينما كانت الأربع التالي مدارية، وجميع الرحلات أطلقت من الموقع (LC-14)، وقد تم توفير التحكم في الطيران لجميع بعثات ميركوري، من مركز التحكم في ميركوري الموجود في القاعدة بالقرب موقع الإطلاق..

دورها في برنامج جيمناي:



كانت قدرات مركز التحكم التابعة لمشروعة ميروكوري، غير كافية لاحتياجات التحكم في الطيران لمشروع الجوزاء الجوزاء (Project Gemini)، لذلك قامت وكالة ناسا ببناء مركز التحكم في المهمة المحسن في عام ١٩٦٣، والذي قررت تحديد موقعه في مركز المركبة الفضائية المأهولة الذي تم بناؤه حديثًا في هيوستن (Houston) بولاية تكساس (Texas)، بدلاً من كانافيرال أو في مركز جودارد لرحلات الفضاء (Goddard Space Flight Center) في ماريلاند (Maryland)...

تم إطلاق مركبة الجوزاء التي يقودها شخصان إلى المدار بواسطة أحد مشتقات صاروخ تيتان الثاني (Titan II)، وقد تم إطلاق ١٢ رحلة للبرنامج جميعها من الموقع (LC-19)، أرسلت للفضاء ١٠ رواد - نظراً لوجود رواد صعدوا في رحلتين - وأول رحلة مأهولة كانت يوم ٢٣ من مارس ١٩٦٥، وآخر رحلة كانت يوم ١١ من نوفمبر عام ١٩٦٦، ودعمت هذه الرحلات سبع رحلات لمركبة أجينا (Agena)، جميعها من الموقع (LC-14)، بغرض طوير الالتقاء والالتحام، وهو أمر بالغ الأهمية لبرنامج أبولو التالي....

دورها في رحلات برنامج أبولو:



كان هدف برنامج أبولو هو إنزال رجل على القمر على متن صاروخ من نوع ساتورن (Saturn)، وكانت نسخة ساتورن الخامس (Saturn V)، المخصصة لرحلات الهبوط على القمر، أكبر مما يمكن أن توفره محطة كيب كانافيرال، لذلك قامت ناسا ببناء مركز كينيدي للفضاء، والذي يقع في الغرب والشمال من كانافيرال في جزيرة ميريت، ولكن كان يمكن إطلاق صاروخي ساتورن الأول (Saturn I) وساتورن آي بي (Saturn IB)، من كيب كانافيرال من الموقعين (LC-34) و (LC-37)....

شهد الموقع إطلاق رحلات صاروخ ساتورن الأول وترقيته ساتورن آي بي، والذي حمل أول رواد في برنامج أبولو يوم ١١ من أكتوبر ١٩٦٨...

في عام ١٩٧٢ ألغت ناسا منصتي (٣٤ و٣٧)، وكان يمكن فيتحهما من أجل برنامج تطبيقات أبولو (Apollo Applications Program)، إلا أنه تم تعديل موقع كيب كينيدي من أجل إطلاق مركبة أبولو الأخيرة في رحلة أبولو-سويوز (Apollo-Soyuz Test Project)، بعدها تم

هدم منصة (LC-34) ولم يتبق سوى قاعدة الإطلاق الخرسانية كنصب تذكاري لطاقم أبولو ١ (Apollo 1) الذي مات محترقاً اثناء اختبارات المركبة، وفي عام ٢٠٠١ أعيد تشغيل منصة (LC-37) وتحويلها لخدمة صاروخ دلتا الرابع (Delta IV)...

الاستخدامات اللاحقة:

كانت القوات الجوية سابقاً قد خططت لإطلاق مشروعين فضائيين مأهولة بالقوات الجوية من الموقعين، الأول هو الطائرة المدارية (Dyna-Soar) والتي ألغيت عام ١٩٦٣، والثاني هو المختبر المداري المأهول (Manned Orbital Laboratory) ويعرف اختصاراً باسم (MOL)، وهو محطة فضائية استطلاع مأهولة ألغيت عام ١٩٦٩...

اختار سلاح الجو توسيع قدرات صواريخ تيتان لقدراتها في الرفع الثقيل، لذلك تم تشييد مجمعي الإطلاق (LC-40) و (LC-41)، من أجل إطلاق صاروخي تيتان الثالث (Titan III) وتيتان الرابع (Titan IV)، حيث أن تيتان الثالث له نفس قدرات صاروخ ساتورن آي بي، ولكنه أقل كثيراً في التكلفة، وقد تم استخدام الموقعان لإطلاق أقمار الاستطلاع الدفاعي والاتصالات والطقس ومهام ناسا الكوكبية....

في الفترة بين عامي ١٩٧٤-١٩٧٧، أصبح صاروخ تيتان سينتور (Titan-Centaur)، هو الصاروخ الثقيل الجديد لناسا، حيث أطلق مسابير كوكبية مثل فايكينج (Viking) نحو المريخ وفوياجير (Voyager) نحو المشتري من الموقع (LC-41)، وهو الموقع الذي تم استخدامه لاحقاً لإطلاق

صاروخ تيتان الرابع الثقيل (Titan IV)، وهو أثقل صاروخ غير مأهول لدى أمريكا...

تم إطلاق مكوك (Boeing X-37B)، وهي مركبة فضائية غير مأهولة قابلة لإعادة الاستخدام، التي تُعرف أيضًا باسم مركبة الاختبار المدارية (Orbital Test Vehicle) واختصاراً باسم (OTV)، بنجاح أربع مرات من كيب كانافيرال، حيث يتم إطلاقها بواسطة صاروخ أطلس الخامس (Atlas V)، بدئاً من يوم ٢٢ من أبريل ٢٠١٠....

مع زيادة استخدام منصة الإطلاق المستأجرة من قبل شركة خاصة سبايس إكس (SpaceX)، وتخطط لعمليات إطلاق متزايدة سنوياً، وفي يوم ٧ من أغسطس ٢٠٢٠، أشارت العقود العسكرية الأمريكية إلى تثبيت اسم محطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية، حيث مت إعادة تسمية المنشأة رسمياَ في يوم ٩ من سبتمبر...

عيوب القاعدة:

في حالة الميل المنخفض أي الحلات المنطلقة لمدار (GTO)، فإن الإطلاق من القاعدة سيضعها في وضع غير مؤات قليلاً مقارنة بمنشآت الإطلاق الأخرى الواقعة بالقرب من خط الاستواء، تبلغ قوة الدفع باتجاه الشرق من دوران الأرض حوالي ٤٠٦ م/ثانية في كيب كانافيرال، ولكنها تبلغ ٤٦٣ م/ثانية في مركز غيانا للفضاء الأوروبي (Guiana Space Centre) في غيانا الفرنسية (French Guiana) مثلاً...

في حالة عمليات الإطلاق القطبية عالية الميل، لا يهم خط العرض، لكن

منطقة كيب كانافيرال ليست مناسبة، لأن المناطق المأهولة هي التي تكمن وراء هذه المسارات، لذلك تستخدم قاعدة فاندنبرغ الجوية (Vandenberg Air Force Base) وهي نظير كيب كانافيرال على الساحل الغربي، أو يتم استخدام مجمع ميناء المحيط الهادئ في ألاسكا (Pacific Spaceport Complex – Alaska) الأصغر بدلاً منها...

مواقع الإطلاق:

من مجمعات الإطلاق التي تم بناؤها في المحطة منذ عام ١٩٥٠، تم تأجير العديد منها وتعديلها للاستخدام من قبل شركات الطيران الخاصة، ومن أهم مواقع الإطلاق في المحطة:

١_ الموقع (LC-1):



مجمع الإطلاق الأول (Launch Complex 1)، هو موقع إطلاق معطل على الطرف الشرقي لمحطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية بولاية فلوريدا ، وقد تم تشييده مع مجمعات الإطلاق الثاني والثالث والرابع في أوائل الخمسينيات من القرن الماضي لبرنامج صواريخ سنارك

(Snark missile program)، وهي صواريخ كروز حربية....

كان الإطلاق الأول من هذا الموقع هو اختبار سنارك الذي تم إجراؤه في ١٣ من يناير ١٩٥٥، وقد تم استخدام المجمع بواسطة صاروخ سنارك حتى عام ١٩٦٠، ثم تم استخدامه كمهبط للطائرات المروحية أثناء مشروع ميركوري، وكان الاستخدام النهائي للموقع بين عامي ١٩٨٣-١٩٨٩، لبعثات نظام رادار الأيروستات المربوط (Tethered Aerostat Radar System)، و هو نظام مراقبة أرضي أمريكي منخفض المستوى يستخدم المناطيد كمنصات رادار...

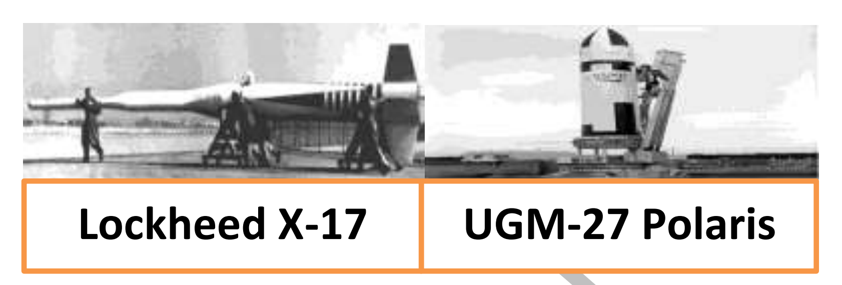
٢_ الموقع (LC-2):

مجمع الإطلاق الثاني (Launch Complex 2)، هو مجمع استخدم لنفس أغراض المجمع الأول...

٣_ الموقع (LC-3):

مجمع الإطلاق الثالث (Launch Complex 3)، هو موقع إطلاق معطل جنوب شرق الموقع (SLC-36)، وبخلاف صواريخ سنارك، استخدم أيضاً لإطلاق صواريخ بومبر (Bumper) و بومارك (BOMARC) و بولاريس (UGM-27 Polaris) و لوكهيد إكس-١٧ (Lockheed X-17 missiles)، وقد شهد الموقع أول إطلاق فضائي في تاريخ كيب كانافيرال، عند إطلاق صاروخ بومبر من الموقع يوم ٢٤ من

يوليو ١٩٥٤، كما خدم الموقع أيضًا بمثابة مرفق دعم طبي أثناء مشروع ميركوري...



UGM-27 Polaris	Lockheed X-17

٤_ الموقع (LC-4):

مجمع الإطلاق الرابع (Launch Complex 4)، هو واحد من أولى سلاسل مجمعات الإطلاق التي تم بناؤها في المحطة، ويتألف من منصتين هما:

أ_ منصة (LC-4):

هي منصة استخدمت في ٢٥ عملية إطلاق لصواريخ بومارك و ماتادور (Matador) و ريد ستون الحربي (Redstone missiles)، بين عامي ١٩٥٢-١٩٦٠، وأول رحلة كانت يوم ٣ من سبتمبر ١٩٥٨ وكانت لصاروخ بومارك، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٥ من أبريل ١٩٦٠، وكانت لصاروخ بومارك أيضاً...



Matador	BOMARC

ب _ منصة (LC-4A):

استخدمت في ثلاث عمليات إطلاق لصاروخ بومارك بين عامي ١٩٥٨-١٩٥٩، وأول رحلة كانت يوم ٣ من سبتمبر ١٩٥٨ - في نفس يوم الإطلاق الأول من المنصة (LC-4) - أما آخر رحلة فكانت يوم ٢٧ من يناير ١٩٥٩، كليهما كانتا لصاروخ بومارك....

٥_ الموقع (LC-5):

مجمع الإطلاق الخامس (Launch Complex 5)، استخدم في العديد من عمليات إطلاق لصاروخي ريدستون (Redstone) و جوبيتر (Jupiter)، وهي معروفة جيدًا بأنها موقع الإطلاق لرحلة ناسا دون المدارية من برنامج ميركوري، وقد تم إجراء ٢٣ عملية إطلاق من الموقع الأولى كانت يوم ١٩ من يوليو ١٩٥٦ وكانت لصاروخ (Jupiter-A)، والأخيرة كانت يوم ٢١ من يوليو ١٩٦١، وكانت رحلة (Liberty Bell 7) وهي الرحلة المأهولة الثانية لأمريكا وكانت تحت مدارية...

حاليا يقع الموقع بجوار متحف (Air Force Space and Missile

Museum) الذي يقع في مكان الموقع (LC-26)، حيث تُعرض وحدات التحكم وأجهزة الكمبيوتر الأصلية للإطلاق في مبنى المجمع، واعتباراً من عام ٢٠٢٠ يمكن ترتيب جولة في المتحف بالاتفاق مع محطة كيب كانافيرال، في جولة تعرف باسم جولة في الفضاء المبكر (Cape Canaveral: Early Space Tour)، حيث يتم تقديم جولة واحدة يومياَ، وبالتالي فإن عدد الزوار مقيد بحجم الجولة....



زر الإطلاق ضمن	المتحف من الخارج

٦_ الموقع (LC-6):



مجمع الإطلاق السادس (Launch Complex 6)، هو موقع إطلاق تستخدمه صواريخ جوبيتر و ريدستون، ويقع في الطرف الجنوبي من كيب كانافيرال، بالقرب من مجمع الإطلاق

الخامس، كان الموقع مخصص للاختبارات الأولى لمفهوم الإطلاق المحمول (mobile launch concept) الذي صممه المهندس الامريكي من أصل ألماني نازي كيرت ديبوس (Kurt Heinrich Debus)، وهو المفهوم الذي تم تطوير لاحقاً لبناء صاروخ ساتورن الخامس الذي انطلق للقمر....

تم إلغاء تنشيط الموقع عام ١٩٦١، ويعد المبنى المحصن والوسادة الخرسانية المربعة التي تبلغ مساحتها ٦١.٩٦ متر هي الأجزاء الوحيدة من المجمع التي لا تزال سليمة ، على الرغم من أن برج الخدمة المتنقلة كان قيد الترميم اعتباراً من عام ٢٠١١، أما الآن فالمجمع جزء من جولة الماضي والحاضر (Cape Canaveral: Then and Now)، وهي جولة متوفرة لزوار مركز كينيدي للفضاء...

٧_ الموقع (LC-9):



مجمع الإطلاق التاسع (Launch Complex 9)، هو منصة إطلاق في كيب كانافيرال يقع شمال مجمع الإطلاق السابع عشر، وهو هيكل خرساني صغير يتكون من قاعدة إطلاق مرتفعة وخندق لهب، يتمركز حوله وسادة خرسانية صغيرة بيضاوية الشكل....

تم استخدامه لعشر عمليات إطلاق تجريبية لقذائف نافاهو (SM-64 Navaho missiles)، وهو صاروخ كروز أسرع من الصوت ومسلح نوويًا، وأجريت الإختبارات من الموقع (LC-10) وكذلك من قاعدة إجواردز الجوية (Edwards Air Force Base)، ولكن تم إلغاؤه بعد ضعف الأداء في الاختبار، حيث فشلت ثمانية من أصل أحد عشر اختباراً لإطلاق النموذج الأولي النهائي تم إجراء جميع عمليات الإطلاق الفاشلة من الموقع (LC-9)...

اعتباراً من عام ٢٠١١، لا يزال هيكل الإطلاق الخرساني قائمًا ولكن لم تتم صيانته، في حين تمت إزالة معدات دعم الإطلاق، والموقع غير متاح لعامة الناس...

٨_ الموقع (LC-10):

مجمع الإطلاق العاشر (Launch Complex 10)، هو منصة إطلاق تستخدمها صواريخ نافاهو، ولاحقًا صاروخ السبر جيسون (Jason) وصاروخ الأبحاث ألفا داردكو (Alpha Draco)، وكان يقع شمال مجمع الإطلاق السابع عشر، حيث توجد الآن مجمعات الإطلاق ٣١ و ٣٢، وتتألف المنصة من هيكل إطلاق خرساني صغير، مع قاعدة إطلاق مرتفعة وخندق لهب مدمج، تتمحور حول وسادة خرسانية صغيرة بيضاوية الشكل...

تم اختبار صاروخ نافاهو واحد فقط من الموقع في يوم ١٢ من أغسطس ١٩٥٧، وكان واحدًا من ثلاثة فقط أكملوا رحلة ناجحة، وبعد

إلغاء صاروخ نافاهو تم استخدام المجمع لإطلاق صاروخي جيسون وألفا داركو بين عامي ١٩٥٨-١٩٥٩، وكان آخر إطلاق من الموقع يوم ٢٧ من أبريل ١٩٥٩ لصاروخ ألفا داركو...



صاروخ (Jason)



صاروخ (Alpha Draco)

لاحقاً تم هدم هذا المجمع، وبنى مكانه مجمعي الإطلاق ٣١ و ٣٢...

٩_ الموقع (LC-11):



مجمع الإطلاق الحادي عشر (Launch Complex 11)، هو مجمع إطلاق استخدمته صواريخ أطلس بين عامي ١٩٥٨-١٩٦٤، وهو أقصى الجنوب من منصات الإطلاق المعروفة باسم صف الصواريخ، وعندما تم بناؤه إلى جانب المجمعات ١٢ و ١٣ و ١٤، تميز بتصميم أكثر قوة من العديد من

المنصات المعاصرة ، نظراَ للقوة الأكبر لصواريخ أطلس، مقارنة بالصواريخ الأخرى في ذلك الوقت، حيث كانت أكبر وتضم قاعدة إطلاق خرسانية يبلغ طولها ٦ امتار وحصن خرساني أقوى، وتم تسليم الصواريخ إلى منصة الإطلاق عن طريق منحدر على الجانب الجنوبي الغربي من قاعدة الإطلاق....

تم إطلاق ٣٢ صاروخ من عائلة أطلس، في رحلات تجريبية شبه مدارية، وأول رحلة يوم ١٩ من يوليو ١٩٥٨ وكانت لصاروخ (Atlas 3B)، كما جرى إطلاق مداري واحد من الموقع يوم ١٨ من نوفمبر ١٩٥٨، وكان لصاروخ (Atlas 10B) الذي حمل القمر (SCORE)، وهو أول قمر اتصالات في العالم إلى مدار (LEO)...

بعد انتهاء اختبار صاروخ أطلس في كيب كانافيرال، كان الموقع (LC-11)، هو الوحيد من منصات أطلس الأربعة التي لم يتم استخدامها في عمليات الإطلاق الفضائية، وبالتالي كان أول من تم إلغاء تنشيطه منها، حيث تم تفكيك معدات الدعم، ولم تتم صيانة الموقع لأكثر من ٥٠ عاماً....

استأجرت شركة (Blue Origin) الموقع، في يوم ٢٩ من مارس ٢٠١٧، أعلنت الشركة قيامها بإطلاق تجارب

لمحرك (BE-4 engine) من الموقع، الذي سيدعم إطلاق صاروخ نيو جلين (New Glenn) التابع للشركة، وأظهرت الصور الجوية / الفضائية بناء مرفق جديد كان جاري العمل فيه هناك، وفي عام ٢٠١٩ أظهرت الصور الجوية منصة اختبار كاملة، تحتوي منصات الاختبار على فتحتين تسمح للشركة باختبار محركين في وقت واحد....

١٠_ الموقع (LC-12):

مجمع الإطلاق الثاني عشر (Launch Complex 12)، منصة إطلاق تستخدمها صواريخ أطلس ١٩٥٨-١٩٦٧، وكانت ثاني أكثر المنصات جنوباً المعروفة باسم صف الصواريخ، بين المجمع (LC-11) جنوباً والمجمع (LC-13) شمالاً، وقد استخدمت لإطلاق عدة نسخ من عائلة أطلس، بالإضافة إلى صاروخ (Atlas-Able) ولاحقاً أطلس أجينا (Atlas-Agena)، واثنين من اختبارات (Project FIRE) دون المدارية، وهو اختبار لتحديد آثار دخول الغلاف الجوي على مواد المركبات الفضائية، وهو مشروع يخدم برنامج أبولو، وتم باستخدام صواريخ (Atlas D)....

الإطلاق الأول من الموقع كان يوم ١٠ من يناير ١٩٥٨، وكان لصاروخ (Atlas 10A)، وفي عام ١٩٦١ تم تحويل الموقع لدعم صاروخ أطلس أجينا، وأول إطلاق له كان في أغسطس ١٩٦١، وفي يوم ٢٣ من أبريل ١٩٦٢، أطل صاروخ أطلس أجينا مركبة رانجر ٤ (Ranger 4)، وهي أول مركبة فضائية أمريكية إلى وصلت إلى سطح القمر، وفي يوم ٢٧ من أغسطس تم إطلاق مسبار مارينر ٢ (Mariner 2)، وهي أول مركبة فضائية تقوم بتحليق ناجح لكوكب آخر عندما حلقت فوق كوكب الزهرة في ١٤ من ديسمبر، وفي يوم ٢٨ من نوفمبر ١٩٦٤، تم إطلاق

مسبار مارينر ٤ (Mariner 4) والذي قدم أول صور عن قرب للمريخ...

في عام ١٩٦٧ أصبحت منصة (LC-12) هي الثالثة من منصات أطلس الأربعة التي يتم إلغاء تنشيطها، وبعد التعطيل تم تفكيك برج الإطلاق وهيكل الخدمة المتنقلة ومعدات دعم الإطلاق، ولم يعد الموقع قيد الصيانة...

١١_ الموقع (LC-13):



مجمع الإطلاق الثالث عشر (Launch Complex 13)، هو ثالث أقصى موقع لجهة الجنوب من مجمعات الإطلاق الأصلية المعروفة باسم صف الصواريخ، ويقع بين الموقعين (LC-12) و (LC-14)، وقد تم استخدامه في الأصل لاختبار إطلاق صاروخ (SM-65 Atlas)، ولاحقاً استخدم لإطلاق نسخ صاروخ أطلس الفضائية بين عامي ١٩٥٨-١٩٧٨، وقد كان الموقع الأكثر استخداماً والأطول خدمة من بين منصات أطلس الأربعة الأصلية، وكان غير نشط بين عامي ١٩٨٠-٢٠١٥...

تم إطلاق ٥٢ رحلة من الموقع، وأول رحلة من الموقع كانت يوم ٢ من أغسطس ١٩٥٨ وكانت لصاروخ (Atlas B 4B)، أما آخر رحلة فكانت يوم ٧ من أبريل ١٩٧٨ وكانت لصاروخ (Atlas Agena D 5505A)...

كان الموقع على أرض مملوكة للحكومة الأمريكية، وكانت في الأصل تحت سيطرة القوات الجوية الأمريكية، ثم تم نقلها إلى وكالة ناسا في عام ١٩٦٤، ولاحقاً تمت إعادتها إلى القوات الجوية في عام ١٩٧٠....



في يوم ١٦ من أبريل ١٩٨٤ تمت إضافته إلى السجل الوطني الأمريكي للأماكن التاريخية ، ومع ذلك لم يتم صيانته وتدهور تدريجيا، وفي يوم ٦ من أغسطس ٢٠٠٥، تم هدم برج الخدمة المتنقلة كإجراء احترازي للسلامة بسبب الأضرار الهيكلية الناجمة عن التآكل ثم هدم الحصن في عام ٢٠١٢...



الآن الموقع تم تأجيره لشركة سبايس إكس، في عقد إيجار مدته خمس سنوات بدأ يوم ١٠ من فبراير ٢٠١٥، لاستخدام المنطقة لهبوط مركبات الإطلاق القابلة لإعادة الاستخدام، حيث خططت الشركة في الأصل لتحويل منشئات أطلس القديمة إلى مجموعة من

خمس منصات هبوط منفصلة، تتكون من وسادة أولية كبيرة محاطة بأربع منصات بديلة أصغر، وحالياً توجد منطقتان فقط هما منطقة الهبوط ١ (Landing Zones 1) ومنطقة الهبوط ٢ (Landing Zones 2)، وقد أنجزت الشركة أول هبوط ناجح لها في المجمع في مهمة صاروخ فالكون التاسع (Falcon 9) التي عرفت باسم (Flight 20)، والتي حدثت في يوم ٢٢ من ديسمبر ٢٠١٥.....

١٢_ الموقع (LC-14):



مجمع الإطلاق الرابع عشر (Launch Complex 14)، هو موقع تم استخدامه في العديد من عمليات إطلاق أطلس المأهولة وغير المأهولة، بما في ذلك رحلة فريندشيب ٧ (Friendship 7) يوم ٧ من فبراير ١٩٦٢، وهي أول رحلة مأهولة لأمريكا تدور حول الأرض، وهو أول منصة أطلس يتم تشغيلها من صف الصواريخ، واستضافت الرحلات التجريبية بين اعمي ١٩٥٧-١٩٥٨ ، وكانت أيضًا الوحيدة من بين منصات الأربع الأصلية التي لم ينفجر فيها أي صاروخ مطلقًا، وبحلول عام ١٩٥٩ تقرر تحويل لإطلاق الرحلات المأهولة، وأضيف برج خدمة كبير في وقت

مبكر من العام....

تم إطلاق ٣٢ رحلة من الموقع، وأول رحلة كانت يوم ١١ من يونيو ١٩٥٧ وكانت لصاروخ (SM-65 Atlas)، أما آخر رحلة فكانت يوم ١١ من نوفمبر ١٩٦٦ وكانت رحلة لصاروخ أطلس أجينا، الذي حمل مركبة أجينا من أجل الالتقاء مع مركبة جيميناي ١٢ (Gemini 12)...

بعد إيقاف تشغيل موقع الإطلاق بدأ الموقع في الاضمحلال ببطء، وأوجد قربه من المحيط الأطلسي بيئة مثالية لتآكل المكونات المعدنية، وتم تفكيك الهياكل العملاقة المعدنية الحمراء للمجمع لأسباب تتعلق بالسلامة خلال السبعينيات....

في عام ١٩٩٧ شرع الجناح الفضائي الخامس والأربعون (45th Space Wing) في ترميم جزئي للموقع، تحت رعاية سرب دعم العمليات الخامس والأربعين (45th Operations Support Squadron)، وتمت استعادة المبنى الأصلي ومباني أخرى، مع تحويل المبنى المحصن إلى مرفق مؤتمرات للاستخدام العسكري ووكالة ناسا...

أقيم حفل بعد التجديد حمل اسم الإخلاص أو التفاني (dedication) في مايو من عام ١٩٩٨، حضره عدد من رواد الفضاء القدامى، بالإضافة للمثل الكوميدي بيل دانا (Bill Dana)، الذي اشتهر بأداء شخصية رائد الفضاء الأحمق خوسية خيمينيز (José Jiménez) الذي كان يسخر من بطء برنامج ميركوري، إلا أن الرائد الأهم جون جلين (John Glenn) وهو أول رائد ينطلق من الموقع لم يتمكن من الحضور، بسبب

الاستعدادات لرحلة مكوك الفضاء (STS-95)، وهي رحلة قام بها بعد أن تخطى السبعين من العمر لدراسة أثر الفضاء على كبار السن....

يحتوي المبنى على وثائق تاريخية وصور وتذكارات من مشروع ميركوري، بالإضافة إلى صور لمنطقة المبنى قبل وأثناء وبعد الترميم، كما تم التخطيط للتحسينات المستقبلية للمنصة، ويتميز طريق الدخول إلى الموقع بوجود العديد من النصب التذكارية واللافتات، التي تخلد ذكرى مشروع ميركوري تم تجميعها من أربع بعثات من أصل ست بعثات مأهولة تم إطلاقها هناك، ويشمل ذلك منحوتة كبيرة من رمز ميركوري مصنوعة من التيتانيوم، والذي تم تحته دفن كبسولة زمنية تحتوي على الوثائق الفنية لبرنامج ميركوري، ومن المقرر أن يتم فتح الكبسولة الزمنية في عام ٢٤٦٤، أي بعد ٥٠٠ من الانتهاء الرسمي للبرنامج....

مع انسحابها من حالة التشغيل، تم وضع علامة تذكارية من الجرانيت أيضًا في بداية المنحدر الخرساني الذي يؤدي إلى منصة الإطلاق، نصب كشكان في الهواء الطلق لاحتواء الصور التاريخية...



النصب التذكاري لبرنامج ميركوري

١٣_ الموقع (LC-15):



مجمع الإطلاق الخامس عشر (Launch Complex 15)، هو مجمع إطلاق معطل استخدمته صواريخ تيتان (LGM-25 Titan) بين عامي ١٩٥٩-١٩٦٤، وهو مجمع يقع في أقصى الجنوب من أربعة مجمعات إطلاق تيتان الأصلية ضمن موقع صف الصواريخ...

تم إطلاق ٢٦ رحلة من الموقع، وأول رحلة كانت يوم ٦ من فبراير ١٩٥٩ وكانت للصاروخ الحربي تيتان الأول (HGM-25A Titan I) الذي انطلق ١٠ مرات من الموقع، أما آخر رحلة فكانت يوم ٩ من أبريل ١٩٦٤وكانت للصاروخ الحربي تيتان الثاني (LGM-25C Titan II)، وبعد الإطلاق الأخير ظل الموقع نشطًا حتى تقاعده من الخدمة، تم هدم جزء كبير من المجمع، بما في ذلك البرج ومنصة الإطلاق والنصب في يونيو من عام ١٩٦٧، وتم تدمير المبنى ونفق الكابل وأجزاء من منضدة الإطلاق والمنحدر، وهي أجزاء كانت مهجورة في مكانها وكانت جميعها لا تزال قائمة حتى هدم الحصن في عام ٢٠١١...

١٤_ الموقع (LC-16):



مجمع الإطلاق السادس عشر (Launch Complex 16)، هو مجمع إطلاق تم تصميمه للاستخدام بواسطة صواريخ تيتان (LGM-25 Titan)، واستخدم لاحقًا لعمليات ناسا قبل نقله مرة أخرى إلى الجيش الأمريكي واستخدامه في اختبارات صواريخ بيرشينج (MGM-31 Pershing)، وقد تم إطلاق ١٤١ رحلة من الموقع، وأول رحلة كانت يوم ١٢ من ديسمبر ١٩٥٩ وكانت لصاروخ تيتان الأول الحربي (Titan I)، حيث تم إطلاق ستة صواريخ من الموقع، تبعها سبعة إطلاقات لصاروخ تيتان الثاني الحربي (Titan II)، وآخر رحلة لصواريخ تيتان فكانت يوم ٢٩ من مايو ١٩٦٣...

بعد انتهاء مشاركتها في صاروخ تيتان، تم نقل الموقع إلى وكالة ناسا، والتي استخدمتها لمعالجة طاقم الجوزاء، واختبارات إطلاق ثابتة لمحرك الدفع الخاص بوحدة خدمة أبولو، وبعد عودتها إلى القوات الجوية الأمريكية في عام ١٩٧٢، تم تحويله للاستخدام من قبل صاروخ بيرشينج، الذي قام بأول رحلة له من المجمع في يوم ٧ من مايو ١٩٧٤، وقد تم إطلاق تسعة وسبعين صاروخ بيرشينج ١ أو٢ أو ٤٩، تم إجراء آخر إطلاق بيرشينج من المنشأة في ٢١ من مارس ١٩٨٨، بعدها تم إلغاء تنشيطه الموقعفي اليوم التالي، وبعد ذلك تم إيقاف تشغيله بموجب معاهدة القوات النووية متوسطة المدى...

في يوم ١٧ من يناير ٢٠١٩، تم الإعلان عن أن شركة (Relativity Space)، قد دخلت في اتفاقية مدتها ٥ سنوات لاستخدام الموقع لإطلاق صاروخ (Terran 1) ويليه صاروخ (Terran R)...

١٥_ الموقع (SLC-17):

مجمع الإطلاق الفضائي السابع عشر (Space Launch Complex 17)، هو مجمع إطلاق استخدم لإطلاق صواريخ ثور ودلتا بين عامي ١٩٥٨-٢٠١١، تم بناؤه في عام ١٩٥٦ من أجل إطلاق صاروخ ثور الحربي (PGM-17 Thor)، وهو أول صاروخ باليستي يعمل في ترسانة الولايات المتحدة، ولاحقاً تم استخدامه لإطلاق صواريخ عائلة دلتا (Delta rocket family)، وهي عائلة مستمدة من صاروخ ثور واستخدمت لإطلاق مجسات إلى القمر والكواكب والمراصد الشمسية وأقمار الطقس...



استخدم الموقع في إطلاق ٣٢٥ رحلة، ويتميز بوجود بمنصتي إطلاق يتم تشغيل المنصتين بواسطة الجناح الفضائي الخامس والأربعين...

أ_ المنصة (SLC-17A):

استخدمت لإطلاق ١٦١ رحلة، وأول رحلة كانت يوم ٣٠ من أغسطس ١٩٥٧، وكانت لصاروخ ثور الحربي، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٧ من أغسطس ٢٠٠٩، وكانت لصاروخ دلتا الثاني (Delta II)، بعدها تم سحب المنصة من الاستخدام...

ب_ المنصة (SLC-17B):

استخدمت لإطلاق ١٦٤ رحلة، وأول رحلة كانت يوم ٢٥ من يناير ١٩٥٧، وكانت لصاروخ ثور الحربي، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٠ من سبتمبر ٢٠١١ ، وكانت لصاروخ دلتا الثاني أيضاً....

١٦_ الموقع (LC-18):

مجمع الإطلاق الثامن عشر (Launch Complex 18)، هو مجمع إطلاق كان نشطًا خلال أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات، وقد استخدمته صواريخ ثور وسكاوت وفايكينج (Viking) و فانجارد (Vanguard)، وقد استخدم في إطلاق ٤٧ رحلة، ويتكون المجمع من اثنين منصات الإطلاق...

أ_ المنصة (LC-18A):



استخدمت لإطلاق ٢٤ رحلة، وأول رحلة كانت يوم ٨ من ديسمبر ١٩٥٦، وكانت رحلة (Vanguard TV-0) وهي أول رحلة تجريبية شبه مدارية لصاروخ فانجارد، أما آخر رحلة فكانت يوم ٩ من يونيو ١٩٦٥، وكانت لصاروخ سكاوت (Blue Scout Jr)،

ب_ المنصة (LC-18B):

استخدمت لإطلاق ٢٣ رحلة، وأول رحلة كانت يوم ٤ من يونيو ١٩٥٨، وكانت لصاروخ ثور الحربي، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٢ من أبريل ١٩٦٢، وكانت لصاروخ بلو سكاوت الأول (RM-89 Blue Scout I)...

١٧_ الموقع (LC-19):

مجمع الإطلاق التاسع عشر (Launch Complex 19)، هو موقع إطلاق معطل في محطة كيب كانافيرال استخدمته وكالة ناسا لإطلاق جميع رحلات الفضاء المأهولة من مشروع الجوزاء، كما استخدمته أيضًا صواريخ تيتان الأول والثاني الغير مأهولة، وكان الموقع قيد الاستخدام بين عامي ١٩٥٩-١٩٦٦، وشهد ٢٧ عملية إطلاق منها ١٠ مأهولة، أول رحلة كانت يوم ١٤ من أغسطس ١٩٥٩، وكانت لصاروخ تيتان الأول، وانتهت بانفجار الصاروخ والمنصة، مما أدى إلى إلحاق أضرار جسيمة



بالمنشأة، التي استغرق إصلاحها بضعة أشهر، أما آخر رحلة فكانت يوم ١١ من نوفمبر عام ١٩٦٦، وكانت لصاروخ تيتان (Titan II GLV)، الذي حمل مركبة جيميناي ١٢، بعدها تم إغلاق الموقع....

تم ترميم غرفة الجوزاء البيضاء من الجزء العلوي من أداة الانتصاب

المعززة جزئيًا، وهي معروضة في متحف الفضاء والقذائف للقوات الجوية الموجود في المجمع ٢٦...

١٨_ الموقع (SLC-20):

مجمع الإطلاق الفضائي العشرون (Space Launch Complex 20)، هو موقع إطلاق في النهاية الشمالية لصف الصواريخ ويقع بين الموقعين ١٩ و٣٤...



تم بناء الموقع من قبل القوات الجوية للولايات المتحدة في أواخر الخمسينيات من القرن الماضي، لصالح برنامج صواريخ تيتان، وتم تعديله في عام ١٩٦٤ ، ليعمل عليه صاروخ تيتان الثالث، وتم تعديله مجدداً في أواخر الثمانينيات لصالح صواريخ (Starbird launch vehicles)، المرتبطة بالمكوك ضمن مهمة (Starbird)، وفد تم إطلاق عدة صواريخ تيتان الأول، وأربعة أو خمسة صواريخ تيتان الثالث، قبل أن يتم تعطيل الموقع عام ١٩٩٦...

في عام ١٩٩٩ أعيد تنشيط الموقع لدعم مرافق الإطلاق الجديدة تحت إشراف وكالة فلوريدا للفضاء (Space Florida) من أجل عمليات الإطلاق التجارية، وشملت إعادة التنشيط ترقيات لمنصة الإطلاق

(Launch Pad A)، وتشييد مبنى جديد على طول الطريق المحيط شمال شرق المبنى، وفي عام ٢٠٠٦ تم استخدام الموقع من قبل مركز تطوير التكنولوجيا المتقدمة (Advanced Technology Development Center) التابع لوكالة ناسا، وهو مشروع بحث وتطوير لتوفير البنية التحتية لاختبار وإثبات وتأهيل تقنيات ميناء الفضاء الجديد، وقد تم مشاركة الموقع مع الحرس الوطني الجوي لفلوريد...

في فبراير ٢٠١٩ استأجرت وكالة فلوريدا للفضاء، الموقع لحساب شركة (Firefly Aerospace) لتطلق منه صاروخ فاير فلاي (Firefly)، وهو صاروخ خاص صغير الحمولة، وتخطط الشركة لتطوير مرافق التصنيع في مجمع (Space Florida Business) القريب أيضًا لموقع الإطلاق...

١٩_ الموقع (LC-21):

مجمع الإطلاق الحادي والعشرون (Launch Complex 21)، هو مجمع إطلاق تم استخدامه للإطلاق الأفقي لصواريخ كروز بين عامي ١٩٥٨-١٩٦٣، وكان يتألف في البداية من سكة إطلاق حديدية واحدة، تستخدم لإطلاق صاروخ (XSM-73 Bull Goose)، وقد تم اختبار الصواريخ بين عامي ١٩٥٩-١٩٦٠، ثم أعيد بناء المجمع ليستخدم بواسطة صاروخ (MGM-13 Mace)، ، مع إضافة سكة ثانية، وتم نصب هيكل خرساني كبير حول قضبان الإطلاق، وهي اللوحة التي يطلق عليها اسم الموقع الصلب...



بدأ البناء في المجمع في عام ١٩٥٦، مما أدى إلى قبوله في الخدمة العسكرية في يوم ٢٦ من فبراير ١٩٥٧، وقد شهد ٤١ رحلة من منصتيه...

أ_ منصة (LC-21/1):

تم إطلاق ٣٨ رحلة من المنصة، وأول رحلة كانت يوم ٢٤ من يوليو ١٩٥٨، وآخر رحلة كانت يوم ١٧ من يوليو ١٩٦٣....

ب_ منصة (LC-21/2):

تم إطلاق ٣ رحلات فقط من المنصة الأولى كانت يوم ٤ من ديسمبر ١٩٦٢، و الأخيرة كانت يوم ٢٨ من يونيو ١٩٦٣...

من الغريب أن المنصات تحمل اسم فرعي مرقم مثل المواقع السوفييتية، وليس به حروف أبجدية مثل باقي المواقع الأمريكية، وبعد الإطلاق الأخير تم الاحتفاظ بالمجمع كموقع احتياطي حتى السبعينيات، في حالة الحاجة إلى صاروخ مستقبلي لاستخدامه، واعتباراً من عام ٢٠٠٩ كان الموقع لا يزال قائماً...

٢٠_ الموقع (LC-22):

مجمع الإطلاق الثاني والعشرون (Launch Complex 22)، هو مجمع إطلاق تم استخدامه للإطلاق الأفقي لصواريخ كروز بين عامي ١٩٥٧-١٩٦٠، ويتألف من منصة واحدة بها اثنان من قضبان الإطلاق، انطلق منها نفس الصاروخان السابقان، وقد تم إطلاق ٢٣ رحلة من الموقع أول رحلة كانت يوم ١٣ من مارس ١٩٥٧، وآخر رحلة كانت يوم ٢٤ من يونيو ١٩٦٠، وعلى عكس الموقع السابق لم يتم بناء أي هيكل خرساني لإحاطة قضبان الإطلاق عندما تم تحويله لإطلاق صاروخ (Mace) وقد أكسب هذا المنصة لقب الموقع الناعم (softsite)...

٢١_ الموقع (LC-25):

مجمع الإطلاق الخامس والعشرون (Launch Complex 25)، هو عبارة عن موقع إطلاق مكون من أربع منصات، وقد تم بناؤه للرحلات التجريبية للصواريخ الباليستية، التي أطلقتها الغواصات التابعة للبحرية الأمريكية، مثل بولاريس وبوسيدون وترايدنت (Trident) بين عامي ١٩٥٨-١٩٧٩...

تم بناء المنصتان (Pad 25A) و (Pad 25B) في عام ١٩٥٧، فيما تمت إضافة المنصتان (Pad 25C) و (Pad 25D) في مايو من عام ١٩٦٨، من أجل صاروخ بوسيدون الاكبر حجماً، وفي النهاية خدم المبنى المحصن جميع المنصات الأربع، وتم تقويته على نطاق واسع عند إضافة المنصتان الجديدتان...

تم بناء المنصة (Pad 25B) في البداية بآلية إطلاق تحت الأرض، تُعرف باسم محاكي حركة السفينة لمحاكاة لفة وميل غواصة، تم استخدامه لأول مرة في ١٤ من أغسطس ١٩٥٩، وتم إيقاف تشغيله في أكتوبر ١٩٦١، تم تفكيك مجمع الإطلاق في عام ١٩٧٩...

في نوفمبر ٢٠١٢ تم تمهيد الطريق لإنشاء مرفق جديد لاختبار الصواريخ البحرية بقيمة ١٨٥ مليون دولار يتم بناؤه فوق الهياكل الموجودة تحت الأرض في الموقعين ٢٥ و ٢٩، المسمى نظام الأسلحة الاستراتيجية (Ashore)، وسيسمح الموقع باختبار السيطرة على الحرائق وإطلاقها، أنظمة وملاحة للصواريخ التي تطلق من الغواصات، ليتم إجراؤها في منشأة واحدة، بدلاً من القيام بها من قبل المقاولين في مواقع مختلفة في جميع أنحاء البلاد....

٢٢_ الموقع (LC-26):



مجمع الإطلاق السادس والعشرون (Launch Complex 26)، هو موقع إطلاق معطل يتكون من منصتين هما (LC-26A) و (LC-26B)، تم استخدام المنصة (Pad A) بواسطة صاروخي جوبيتر-سي (Jupiter-C) وجونو الأول (Juno I)، وكان موقع الإطلاق لأول قمر صناعي أمريكي إكسبلورر-١ (Explorer 1) في يوم ١ من فبراير عام ١٩٥٨، كم تم استخدام المنصة (Pad B) باسطة الصاروخ جونو الثاني (Juno 2)، كما تم إطلاق صاروخ جوبيتر الحربي (Jupiter

IRBMs) من كلا الوسادتين...

في السنوات الأولى للموقع، تم استخدامه لإطلاق صواريخ بالستية في رحلات تجريبية، وكان من الممكن استخدامه لضربة نووية ضد الاتحاد السوفيتي إذا بدأت الحرب النووية، وحالياً هو موطن لمتحف (Air Force Space and Missile Museum)، ويمكن ترتيب الوصول إلى المتحف وكذلك موقعي (LC-5) و (LC-6) المجاورين، لمجاورين من قبل عامة الناس من خلال مركز زوار كيب كينيدي، ضمن جولة كيب كانافيرال الفضائية المبكرة (Cape Canaveral Early Space Tour)، كما تقدم محطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية جولات شهرية في الموقع...

٢٣- الموقع (LC-29):

مجمع الإطلاق التاسع والعشرون (Launch Complex 29)، هو موقع إطلاق من منصة واحدة وقد تم بناؤه لرحلات تجريبية لصواريخ بولاريس (Polaris) الباليستية، التي أطلقتها الغواصات التابعة للبحرية الأمريكية بين عامي ١٩٥٨-١٩٨٠، وأول رحلة كانت يوم ٢١ من سبتمبر ١٩٥١ وكانت لصاروخ (Polaris A1X)، أما آخر رحلة فصواريخ بولاريس فكانت يوم ١ من نوفمبر ١٩٦٧ وكانت لصاروخ (Polaris A-3)، كما أطلقت صواريخ شيفالين (Chevaline)، والتي كانت صواريخ بولاريس إيه -٣ (Polaris A-3) البريطانية، وكانت أول رحلة له يوم ١١ من سبتمبر ١٩٧٧، وآخر رحلة يوم ١٩ من مايو ١٩٨٠...

تم تصميم المجمع في الأصل ليحتوي على منصتي إطلاق تحمل اسمي (pad29A) و (pad 29B)، ولكن تم بناء منصة (pad29A) فقط، وقد وتم تفكيك مجمع الإطلاق في عام ١٩٨٠، ولكن في نوفمبر من عام

٢٠١٢، تم تمهيد الطريق لإنشاء مرفق جديد لاختبار الصواريخ البحرية بقيمة ١٨٥ مليون دولار، يتم بناؤه فوق الهياكل الموجودة تحت الأرض في الموقعين (٢٥) و (٢٩)، وحمل اسم نظام الأسلحة الاستراتيجية (Strategic Weapons System Ashore)، وسيسمح المرفق باختبار السيطرة على الحرائق، وإطلاقها أنظمة وملاحة للصواريخ التي تطلق من الغواصات، ليتم إجراؤها في منشأة واحدة بدلاً من القيام بها من قبل المقاولين في مواقع مختلفة في جميع أنحاء البلاد...

٢٤_ الموقع (LC-30):

مجمع الإطلاق الثلاثون (Launch Complex 30)، هو مجمع إطلاق سابق في المحطة اكتمل بناؤه في يناير من عام ١٩٦٠، وكان بمثابة موقع إطلاق لصواريخ بيرشينج-١ (Pershing I) حتى عام ١٩٦٣...

٢٥_ الموقع (LC-31):



مجمع الإطلاق الحادي والثلاثون (Launch Complex 31)، هو مجمع إطلاق سابق في المحطة، تم بناؤه في عام ١٩٥٩ مع الموقع (٣٢)، من أجل لإجراء تجارب إطلاق أول صواريخ مينيتمان (LGM-30 Minuteman) التابعة لسلاح الجو الأمريكي، وقد تم بناؤه بجوار مجمع (٢٩) الذي كان يطلق صواريخ نافاهو، مما تطلب هدم (١٠)،

وهذه المجمعات كانت أول من يحتوي على منصات إطلاق مزدوجة أحدها كان تحت الأرض، وتألف الموقع من حصن ومنصة إطلاق ثابتة حملت اسم (Pad 31A)، وصومعة صواريخ حملت اسم (Pad 31B)، ويقع المبنى على شكل خلية نحل على بعد ١٩٢ م من المنصة الثابتة و ٣٠١.٧ م من الصومعة...

وقد أطلقت القوات الجوية أربعة صواريخ مينيتمان من المنصة الثابتة (Pad 31A)، و ٣٥ إطلاق من الصومعة (Pad 31B)، وأول رحلة كانت يوم ١ من فبراير ١٩٦٠، أما آخر رحلة فكانت يوم ٢٣ من سبتمبر ١٩٦٩، واستخدم الجيش الأمريكي المنصة (Pad 31A) لاحقًا لاختبار إطلاق اثني عشر صاروخًا من طراز بيرشينج (Pershing 1a)...

منذ ذلك الحين تمت إزالة برج الخدمة، وبقيت الصومعة والتي تحتوي على الحطام المستعاد من مركبة مكوك الفضاء المدارية تشالنجر، وفي عام ٢٠١٥ فتحت ناسا الصومعة وأزالت عدة قطع من حطام تشالنجر، بحيث يمكن عرضها بشكل دائم في مجمع زوار مركز كينيدي للفضاء...

٢٦_ الموقع (LC-32):

مجمع الإطلاق الثاني والثلاثون (Launch Complex 32)، هو مجمع إطلاق سابق في المحطة تم بناؤه مع الموقع (٣١)، من أجل إطلاق صواريخ مينيتمان، وكان يتكون من موقعين الاول هو منصة ثابتة حملت اسم (Pad 32A)، والثاني كان صومعة حملت اسم (Pad 32B)، وقد أطلقت



القوات الجوية ٥٣ صاروخًا باليستيًا من صومعة (32B)، أولها كان يوم

٣٠ من أغسطس ١٩٦١، وآخرها كان يوم ١٤ من ديسمبر ١٩٧٠، في حين لا يوجد سجل لإطلاقات المنصة (32A)...

حالياً تمت إزالة برج الخدمة وغمر الصومعة، على الرغم من دفن بعض من الحطام المستعاد من مكوك الفضاء المداري تشالنجر في الصومعة، بالإضافة للموجود في الموقع (٣١)...

٢٧_ الموقع (LC-34):



مجمع الإطلاق الرابع والثلاثون (Launch Complex 34)، هو موقع إطلاق معطل في المحطة، وقد استخدمته ناسا مع الموقع الشمالي (٣٧)، لإطلاق صاروخي ساتورن الأول (Saturn I) وساتورن آي بي (Saturn IB)، بين عامي ١٩٦١-١٩٦٨ كجزء من برنامج أبولو، وكانت أول رحلة تنطلق من الموقع يوم ٢٧ من أكتوبر ١٩٦١ لصاروخ ساتورن الأول، وقد شهد الموقع الحريق الذي قضى على رواد مركبة أبولو ١ (Apollo 1) يوم ٢٧ من يناير ١٩٢٧، كما شهد أيضاً أول إطلاق مأهول لمركبة أبولو، وهي رحلة أبولو ٧ (Apollo 7)، والتي انطلقت يوم ١١ من أكتوبر ١٩٦٨، وكانت تلك هي آخر رحلة تنطلق من الموقع...

بدأ العمل في الموقع عام ١٩٦٠، وتم تخصيصه رسمياَ في يوم ٥ من يونيو ١٩٦١ لصالح برنامج أبولو، وكان المجمع يتألف من منصة إطلاق واحدة وبرج سري، وبرج خدمة متنقل ومنشآت للتزود بالوقود ومجمع للسماح بوضعه أسفل منصة الإطلاق، تم أيضًا تثبيت برج الخدمة على قضبان ، وتم نقله إلى موقع على بعد ١٨٥ م غرب المنصة قبل الإطلاق، وكانت المنصة بارتفاع ٩٥ م مما يجعلها أطول مبنى في الموقع (٣٤)، وقد تم تصميم المبنى الذي يقع على بعد ٣٢٠ م من منصة الإطلاق، على غرار الهيكل الخرساني المسلح المقبب الموجود في الموقع (٢٠)، وأثناء الإطلاق يمكن أن يستوعب ١٣٠ شخص، بالإضافة إلى معدات الاختبار والأجهزة، مع وجود مناظير تسمح برؤية أدق لمدى أبعد...

الخدمة في برنامج أبولو:

شهد الموقع الرحلات الأربع الأولى لصاروخ ساتورن الأول، أولها كان يوم ٢٧ من أكتوبر ١٩٦٧ وآخرها كان يوم ٢٨ من مارس ١٩٦٣، بعدها تم تعديل الموقع على نطاق واسع لدعم عمليات إطلاق صاروخ ساتورن آي بي، حيث تم بناء نقاط ربط جديدة لربط هيكل الخدمة في مكانه أثناء الرياح العاتية، كما أعيد بناء أذرع الوصول على البرج السري لتتناسب مع الصاروخ الأكبر، وعند ارتفاع ٦٧ م تم تجهيز الذراع المتأرجحة بغرفة بيضاء للسماح بالوصول إلى وحدة القيادة في الجزء العلوي من الصاروخ، وشهد رحلتين غير مأهولتين للصاروخ أولهما كان يوم ٢٦ من فبراير ١٩٦٦، قبل أن يحدث حريق أبولو ١، مما تسبب في توقف أنشطة أبولو في الموقع بشكل مفاجئ، وبعد الحريق تم تركيب معدات الإطفاء في الجزء العلوي من البرج السري، وتم وضع سلك منزلق لتوفير هروب سريع لرواد الفضاء في حالة الطوارئ...



صاروخ ساتورن الأول

صاروخ ساتورن آي بي

بعد انتهاء برنامج أبولو نظرت ناسا في إعادة استخدام الموقع من أجل برنامج تطبيقات أبولو، ولكن بدلاً من ذلك تم تعديل الموقع (39B)، من أجل الإطلاق الاخير لصاروخ ساتورن آي بي، وبعد إيقاف تشغيل الموقع تم هدم البرج السري وهيكل الخدمة ، ولم يتبق سوى منصة الإطلاق في وسط اللوحة، وهي بمثابة نصب تذكاري لطاقم أبولو ١، وهناك لوحة تكريسية لهم مثبتة على الهيكل، كما نجا من الموقع اثنان من منحرف اللهب والمجمع المحصن، وتم شراء خزان الأكسجين السائل الكروي الأصلي في عام ٢٠٠٨، وتم نقله إلى الموقع (٤٠) وتم تجديده وتنظيفه واختبار الضغط عليه وطليه باللون الأبيض، ويستخدم الآن في رحلات صاروخ فالكون ٩....



المنصة التي احترق فيها رواد أبولو١

لوحة رواد أبولو ١

٢٧_ الموقع (LC-36):

مجمع الإطلاق السادس والثلاثون (Launch Complex 36)، المعروف سابقًا باسم مجمع الإطلاق الفضائي ٣٦ (Space Launch Complex 36) واختصاراً باسم (SLC-36)، وهو مجمع إطلاق تم استخدامه بواسطة صواريخ أطلس بين عامي ١٩٦٢-٢٠٠٥...

تم إنشاء الموقع في الأصل من قبل حكومة الولايات المتحدة في أوائل الستينيات من القرن الماضي من أجل إطلاق صاروخ أطلس - سنتور (Atlas-Centaur)، مع إطلاقه لأول مرة في يوم ١٨ من مايو من عام ١٩٦٢، ويتألف من منصتين الأولى هي (LC-36A) وشهدت ٦٨ رحلة أولها كانت الرحلة الأولى للموقع وآخر رحلة كانت يوم ٣١ من أغسطس ٢٠٠٤ وكانت لصاروخ أطلس الثاني (Atlas IIAS)، بينما حملت المنصة الثانية اسم (LC-36B)، وشهدت ٧٧ رحلة أولها كانت يوم ١١ من أغسطس ١٩٦٥ وكانت لصاروخ أطلس - سينتور (Atlas LV-3C Centaur-D)، بينما كانت آخر رحلة يوم ٣ من فبراير ٢٠٠٥ وكانت لصاروخ أطلس الثالث (Atlas III)...

كان الموقع (LC-36A) مسرحًا لأكبر انفجار على المنصة في تاريخ كيب كانافيرال، عندما سقط صاروخ (Atlas-Centaur AC-5) مرة أخرى على المنصة في يوم ٢ من مارس ١٩٦٥، وقد دفع الحادث وكالة ناسا لإكمال العمل على المنصة (LC-36B)، الذي تم التخلي عنه عندما تم الانتهاء منه بنسبة ٩٠%، وقدد تم بناء الموقعين بالقرب من بعضهما بسبب معدل الطيران المتزايد لأطلس - سنتور، والموثوقية المنخفضة للصاروخ في وقت مبكر...

تم تعديل الموقع في أواخر الثمانينيات ليكون قادر على إطلاق أطلس الأول (Atlas I)، وحدث الإطلاق الأول في يوليو من عام ١٩٩٠، وتم تعديله بعد ذلك مرتين إضافيتين خلال التسعينيات لإطلاق صواريخ أطلس الثاني والثالث...

كان الموقع غير مستخدم من منتصف عام ٢٠٠٥ حتى عام ٢٠١٥، وتم هدم البرجين القديمين للموقع في عام ٢٠٠٦، في حين تم هدم برجي الخدمة المتحركين في انفجارات خاضعة للرقابة في ١٦ من يونيو ٢٠٠٧، في نفس اليوم بفاصل زمني ١٢ دقيقة فقط....



لحظة تفجير البرج

الاستخدام التجاري:

في عام ٢٠٠٨ أفادت مجلة (Aviation Week magazine) بأن القوات الجوية الأمريكية التزمت بتأجير الموقع لشركة فلوريدا للفضاء (Space Florida)، للاستخدام المستقبلي بواسطة صاروخ أثينا الثالث (Athena III) لكن هذا البرنامج لم يتقدم أبدًا، وفي مارس ٢٠١٠ أصدر الجناح



الفضائي الخامس والأربعون التابع للقوات الجوية الأمريكية تراخيص الملكية العقارية لشركة فلوريدا للفضاء لاستخدام موقعي (٣٦) و (٤٦)، وفي فبراير من عام ٢٠١٥، استأجرت شركة (Moon Express) الموقع من شركة فلوريدا للفضاء، لاستخدامه كموقع تطوير واختبار لعملياتها التجارية على سطح القمر ومركبات اختبار رحلة الهبوط على سطح القمر...

في عام ٢٠١٥ وقعت شركة (Blue Origin) عقد إيجار طويل الأجل لموقع الإطلاق من شركة فلوريدا للفضاء، لاستخدامه لإطلاق صاروخ نيو جلين (New Glenn) المداري، وقد تأجل الإطلاق الاول للصاروخ عدة مرات حتى الآن...

٢٨_ الموقع (SLC-37):

مجمع الإطلاق الفضائي السابع والثلاثون (Space Launch Complex 37)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مجمع الإطلاق السابع والثلاثون

(Launch Complex 37) واختصاراً باسم (LC-37)، هو مجمع إطلاق بدأ البناء فيه عام ١٩٥٩ وقبلت ناسا الموقع لدعم برنامج ساتورن الأول عام ١٩٦٣، يتكون المجمع من منصتي إطلاق، الأولى هي (LC-37A) ولم تستخدم في أي عملية إطلاق، والثانية هي (LC-37B) واستخدمت في ٤١ عملية إطلاق أولها كان يوم ٢٩ من يناير ١٩٦٤، وكانت لصاروخ ساتورن الأول في رحلته الخامسة، والرحلة الأخيرة كانت يوم ١١ من ديسمبر ٢٠٢٠ وكانت لصاروخ دلتا الرابع الثقيل (Delta IV Heavy)، كما شهد انطلاق رحلة أبولو ٥ (Apollo 5) الغير مأهولة يوم ٢٢ من يناير ١٩٦٨، على متن صاروخ ساتورن آي بي....



ساتورن آي بي	دلتا الرابع

هيكل الخدمة المحمول:

تميز التصميم الأصلي لمجمع الإطلاق بهيكل خدمة محمول واحد يمكن استخدامه لخدمة أو توصيل صاروخ لمنصتي الإطلاق، ولكن ليس على كليهما في وقت واحد، وقد تم تجهيزه لإطلاق رحلات صاروخ ساتورن

الأول الغير مأهولة بين عامي ١٩٦٤-١٩٦٥، بعدها تم تعيله لإطلاق رحلات صاروخ ساتورن آي بي بين عامي ١٩٦٦-١٩٦٨، بعدها تم إلغاء تنشيط الموقع في عام ١٩٧٢، وفي عام ٢٠٠١ تم تعديله ليكون موقع إطلاق دلتا الرابع، فتم تزويده ببرج خدمه بارتفاع ١٠٠ م.....



هيكل الخدمة الأصلي | هيكل الخدمة الجديد

٢٩_ الموقع (LC-39):

مجمع الإطلاق التاسع والثلاثون (Launch Complex 39)، وهو يتكون من ثلاث منصات فرعية تحمل أسماء (LC-39A) و (LC-39B) و (LC-39C)، وقد أصبح الآن تابعاً لمركز كينيدي للفضاء (John F. Kennedy Space Center)...



٣٠_ الموقع (SLC-40):

مجمع الإطلاق الفضائي الأربعون (Space Launch Complex 40)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مجمع الإطلاق الأربعون (Launch Complex 40) واختصاراً باسم (LC-40)، هو منصة

إطلاق للصواريخ من منصة واحدة، ويقع في الطرف الشمالي من محطة كيب كانافيرال، تم استخدام منصة الإطلاق من قبل القوات الجوية الأمريكية في ٥٥ عملية إطلاق لصواريخ تيتان ٣ و تيتان ٤ بين عامي ١٩٦٥-٢٠٠٠، وإجمالاً تم إطلاق ١٢٩ رحلة من الموقع أول رحلة كانت يوم ١٨ من يونيو ١٩٦٥ وكانت لصاروخ تيتان ٣ سي (Titan IIIC)، أما آخر رحلة فكانت يوم ٣٠ من يونيو ٢٠٢١ وكانت لصاروخ فالكون التاسع بلوك ٥ (Falcon 9 Block 5)...



في أواخر عام ٢٠٠٧ تم تفكيك البرج، وفي يوم ٢٧ من أبريل عام ٢٠٠٨ تم هدم هيكل الخدمة المتنقل عن طريق تفجيره بواسطة شركة كونترولد ديموليشن (Controlled Demolition, Inc.)، وكانت القوات الجوية قد استأجرت المنصة يوم ٢٥ من ابريل ٢٠٠٧، لحساب شركة سبايس إكس من أجل إطلاق صاروخ فالكون التاسع، وفي أبريل ٢٠٠٨ بدأ البناء على المرافق الأرضية اللازمة لدعم إطلاق الصاروخ، وحدث أول إطلاق له يوم ٤ من يونيو ٢٠١٠ ، كما شهد الموقع أيضاً أول رحلة لمركبة سبايس إكس دراجون (SpaceX Dragon) الآلية يوم ٨ من ديسمبر ٢٠١٠، وهي مركبة شحن آلية لتزويد محطة الفضاء الدولية باحتياجاتها، وفي عام ٢٠١٣ قامت شركة سبايس إكس بتعديل منصة الإطلاق من أجل دعم إطلاق صاروخ (Falcon 9 v1.1)، وهو صاروخ أثقل بنسبة ٦٠% مع قوة دفع

أكبر بنسبة ٦٠% أيضاً وخزان وقود أطول بنسبة ٦٠% كذلك، مقارنة بالإصدار السابق من الصاروخ (Falcon 9 v1.0)...

في يوم ١ من سبتمبر ٢٠١٦ انفجر صاروخ فالكون التاسع على المنصة أثناء إجراء اختبار ثابت، وقد بدأت الإصلاحات في أوائل عام ٢٠١٧، وفي يوم ١٥ من ديسمبر ٢٠١٧ ورد أن المنصة كانت في الخدمة وبحالة جيدة....

٣١_ الموقع (SLC-41):



مجمع الإطلاق الفضائي الحادي والأربعون (Space Launch Complex 41)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مجمع الإطلاق الحادي والأربعون (Launch Complex 41) واختصاراً باسم (LC-41)، كان يتم استخدامه سابقاً بواسطة القوات الجوية لإطلاق صاروخي تيتان الثالث والرابع، والآن يتم استخدامه بواسطة شركة تحالف الإطلاق المتحد (United Launch Alliance) لإطلاق صاروخ أطلس الخامس (Atlas V)...

يتكون الموقع من منصة واحدة وشهد إطلاق ١٠٠ رحلة، أولها كان يوم ٢١ من ديسمبر ١٩٦٥ وكان لصاروخ تيتان ٣ سي، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٦ من أكتوبر ٢٠٢١ وكانت لصاروخ أطلس الخامس...

في عام ١٩٨٥ تم هجم البرج المتنقل القديم، وبناء برج آخر منن أجل صاروخ تيتان الرابع، وبعد انتهاء عمل صواريخ تيتان بدأت تعديلات على الموقع لاستقبال أطلس الخامس، شملت التعديلات إضافة برج خدمة الإطلاق لتوفير الوصول إلى الكبسولة من أجل معالجة ما قبل الإطلاق ووصول الطاقم، وأنظمة خروج السلامة في حالة الحاجة إلى إخلاء المنصة....

٣٢_ الموقع (LC-43):

مجمع الإطلاق الثالث والأربعون (Launch Complex 43)، جمع إطلاق استخدمته صواريخ السبر الأمريكية بين عامي ١٩٦٢-١٩٨٤، وقد دعم إطلاق ٢٠٣٨ صاروخ سبر طوال تاريخه، وقد تم هدم هذا المجمع ومعه الموقع (٤٧) من أجل إفساح المجال أمام مجمع الإطلاق (٤٦)، الذي تم بناؤه بالقرب من الموقع...

٣٣_ الموقع (LC-45):



مجمع الإطلاق الخامس والأربعون (Launch Complex 45)، هو مجمع إطلاق سابق في محطة كيب كانافيرال تم إنشاؤه لإطلاق صاروخ رولاند (Roland missile)، وهو صاروخ فرنسي ألماني أرض جو قصير المدى، ومع ذلك لم يتم استخدامه مطلقًا قبل تدميره، ومجمع الإطلاق ٤٦ يتواجد الآن فوق موقعه...

٣٤_ الموقع (SLC-46):



مجمع الإطلاق الفضائي السادس والأربعون (Space Launch Complex 46)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مجمع الإطلاق الحادي والأربعون (Launch Complex 46) واختصاراً باسم (LC-46)، هو مجمع إطلاق في محطة كيب كانافيرال يتم تشغيله بموجب ترخيص من شركة سبايس فلوريدا لإطلاق صواريخ أثينا (Athena)....

في أثناء بناء الموقع تم هدم المجمع (٤٣) ونقل مهماته للموقع (٤٧)، وقد تم استخدام المجمع (٤٦) في الأصل لاختبارات صاروخ ترايدنت ٢ (Trident II)، بين عامي ١٩٨٧-١٩٨٩، وشهد أول إطلاق من الموقع يوم ١٥ من يناير ١٩٨٧، وبعد الانتهاء من اختبارات ترايدنت البرية، تم إلغاء تنشيط المجمع...

في عام ١٩٩٧ بدأت شركة سبايس فلوريدا عملياتها في الموقع، حيث افتتحته للعمليات الفضائية التجارية، وتم إطلاق صاروخي أثينا الأول (Athena I) والثاني (Athena II)، خلال عامي ١٩٩٨ و ١٩٩٩ على التوالي، وهما صاروخان تملكهما شركة لوكهيد مارتن (Lockheed Martin)، وفي مارس ٢٠١٠ أصدر جناح الفضاء ٤٥ التابع للقوات الجوية الامريكية تراخيص ملكية حقيقية لشركة سابيس فلوريدا

لموقعي (٤٦) و (٣٦)، وفي يوم ١ من يوليو وافقت إدارة الطيران الفيدرالية على منح موقع الإطلاق رخصة الإطلاق التجاري، وفي يوم ٢٤ من سبتمبر منحت لجنة التنمية الاقتصادية لساحل الفضاء في فلوريدا، منحة البنية التحتية الدفاعية بقيمة نصف مليون دولار من ولاية فلوريدا لاستخدامها في ترقيات الاتصالات الهامة في الموقع...

٣٥_ الموقع (LC-47):



مجمع الإطلاق السابع والأربعون (Launch Complex 47)، هو منصة إطلاق لصواريخ السبر تقع في الطرف الشمالي من محطة كيب كانافيرال، وهو أصغر مجمع إطلاق يستخدم في المحطة بأكملها، ويتميز بحصن صغير على بعد بضعة ياردات من المنصة، ويحتوي على معدات خاصة بالمركبة...

بين عامي ١٩٨٤-٢٠٠٨ تم إطلاق ٥٣١ رحلة من الموقع أولها كان يوم ١٢ من مارس ١٩٨٤ وكان لصاروخ (Deacon)، وآخرها كان يوم ٢٢ من ديسمبر ٢٠٠٨، وكان بواسطة صاروخ السبر سوبر لوكي (Super Loki)، وقد تم نقل جميع عمليات صواريخ الطقس هنا من مجمع الإطلاق (٤٣) في عام ١٩٨٤، أجل إفساح المجال لبناء مجمع الإطلاق (٤٦)...

في يوم ٤ من نوفمبر ٢٠٠٤، نقل الجناح الفضائي الخامس والأربعون الموقع إلى هيئة فلوريدا للفضاء وهي تابعة لشركة سبايس فلوريدا، وبينما كان مقرراً في الأصل إلغاء تنشيط الموقع، سمحت اتفاقية الترخيص بموجب قانون النقل الفضائي التجاري باستمرار تشغيله بواسطة هيئة فلوريدا للفضاء...

٣٦_ الموقع (LC-48):

مجمع الإطلاق الثامن والأربعون (Launch Complex 48)، هو موقع إطلاق متعدد المستخدمين للقاذفات الصغيرة والمركبات الفضائية، يقع جنوب مجمع الإطلاق (LC-39A) في كيب كينيدي وشمال مجمع الإطلاق الفضائي (٤١)، وهو يتكون من منصتين بنى منهما منصة واحدة حتى الآن...

بدأ بناء الموقع في نوفمبر من عام ٢٠١٩، ولكن تم إيقافه في مارس ٢٠٢٠، بسبب تفشي وباء كورونا، بعدها تم استئناف البناء في يونيو من نفس العام، مع الانتهاء من الوسادة الأولى في أكتوبر...

تم تصميم الموقع كوسادة نظيفة، لدعم أنظمة الإطلاق المتعددة باحتياجات مختلفة من الوقود الدافع، في حين تم التخطيط في البداية فقط للحصول على وسادة واحدة، إلا أن المجمع قادر على التوسع إلى اثنين في وقت لاحق، ويمكن أن تدعم ما يصل إلى ١٠٤ عمليات إطلاق في السنة، على الرغم من أنه من المتوقع أن يكون الاستخدام الفعلي أقل من ذلك بكثير...

البنية التحتية للقاعدة:

١_ مطار كيب كانافيرال:

مطار قطاع التزلج لمحطة قوة الفضاء كيب كانافيرال (Cape Canaveral Space Force Station Skid Strip)، هو مطار عسكري في محطة كيب كانافيرال على بعد ١٣ كم شمال شرق مدينة شاطئ الكاكاو أو كوكوا بيتش (Cocoa Beach) بولاية فلوريدا، وهو مدرج مرصوف بإسفلت مملوك لقوة الفضاء الأمريكية...

تم تسمية المدرج لأول مرة باسم قطاع التزلج (Skid Strip)، لأن صواريخ كروز (SM-62 Snark) والتي تفتقر للعجلات، العائدة من الرحلات التجريبية كان من المفترض أن تنزلق عليه، وفي الستينيات من القرن الماضي كانت طائرات (Douglas C-133 Cargomaster) زائراً متكرراً للمطار، وكانت تصل محملة بأجزاء صواريخ تيتان وأطلس المعدلة، كما استخدم المطار بواسطة طائرتي (Pregnant Guppy) و (Super Guppy) لحساب وكالة ناسا، حيث كانت تصل محملة بالمرحلة العليا (S-IVB)، والتي تستخدم في صاروخي ساتورن آي بي و ساتورن الخامس....

حالياً يتم استخدامه في الغالب لاستقبال طائرات (C-130 Hercules) و (C-17 Globemaster III) و (C-5 Galaxy)، والتي تنقل حمولات الأقمار الصناعية إلى للقاعدة ليتم تركيبها على الصواريخ...

أحيانًا يتم الخلط بين بين هذا المطار و مرفق هبوط المكوك التابع لناسا، ولكن هذا المدرج المصمم خصيصًا لمكوك الفضاء، يقع في جزيرة ميريت داخل في مركز كينيدي للفضاء المجاور....

٢_ وحدة اختبار الذخائر البحرية:

وحدة اختبار الذخائر البحرية (Naval Ordnance Test Unit) وتعرف اختصاراً باسم (NOTU)، هي وحدة اختبار الذخائر البحرية الأمريكية بصفتها قيادة ساحلية رئيسية يقودها قبطان في البحرية ، تم إنشاء في عام ١٩٥٠، ووجهت في البداية جميع جهودها تقريبا نحو التطوير والدعم اللاحق من برنامج صاروخ أسطول باليستي (Fleet Ballistic Missile) الذي تم إطلاقه من الغواصات، وقد توالت الصواريخ التي أجريت عليها التجاب مثل صاروخي بولاريس و بوسيدون (Poseidon)...

مهمة (NOTU) هي دعم واختبار أنظمة الأسلحة البحرية لبحرية الولايات المتحدة والبحرية الملكية في بيئة آمنة تستخدم المجال الجوي والمجال المائي للنطاق الشرقي، وتدعم القيادة بشكل مباشر قدرة

واستعداد البحرية الأمريكية غواصات ترايدنت (Trident Submarines) وكذلك برنامج الأسطول للصواريخ الباليستية في المملكة المتحدة، وتدير (NOTU) الميناء البحري في ميناء كانافيرال، وتدعم الغواصات والسفن السطحية التابعة لأسطول الولايات المتحدة الأطلنطي وحلف شمال الأطلسي، والقوات الحليفة والأجنبية الأخرى، وكذلك أصول قيادة النقل البحري العسكري، وتتألف الوحدة من أكثر من ١٠٠ فرد من أفراد البحرية الأمريكية في الخدمة الفعلية وأكثر من ٧٠ متعاقداً دفاعياً...



متحف القاعدة:



يقع متحف الفضاء والقذائف (Air Force Space and Missile Museum) التابع للقوات الجوية في الموقع (LC-26) في الهنجر (Hangar AE)، ويتضمن بيانات القياس عن بعد من عمليات الإطلاق في جميع أنحاء الولايات المتحدة، ويحتوي برنامج خدمات الإطلاق

التابع لناسا على ثلاثة مراكز لبيانات مركبات الإطلاق دلتا (LVDC)، ضمن عرض القياس عن بعد في الوقت الفعلي للمهندسين، كما يتضمن قطعًا أثرية من برامج الفضاء الأمريكية المبكرة، ويتضمن منطقة خارجية تعرض صواريخ ومعدات متعلقة بالفضاء تؤرخ للفضاء و تاريخ الصواريخ لقوة الفضاء الأمريكية والفروع العسكرية الأخرى....

المتحف متاح للجمهور كجزء من "جولة كيب كانافيرال الفضائية المبكرة" التي يقدمها مجمع زوار مركز كينيدي للفضاء أربعة أيام في الأسبوع، كما تم تقديم جولات مجانية من قبل مكتب العلاقات المجتمعية في جناح الفضاء ٤٥ حتى يونيو من عام ٢٠١٣...

مصادر المياه:

تحصل القاعدة على المياه الصالحة للشرب من مدينة شاطئ الكاكاو، ويمر خط مياه واحد صالح للشرب قادماً من المدينة تحت جسر سايكس كريك (Sykes Creek Bridge) عند بحر راي درايف (Sea Ray Drive)....

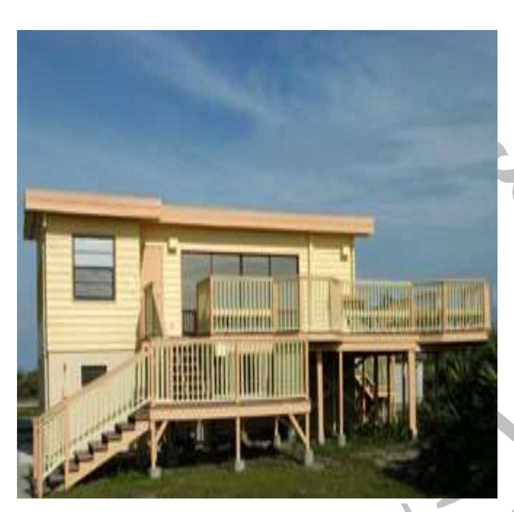
قوة الفضاء الأمريكية دلتا ٤٥:



تتبع قوة الفضاء الأمريكية دلتا ٤٥ عدة مجموعات من العمليات، أهمها سرب النطاق ٤٥ (45th Range Squadron)، و سرب الاتصالات الفضائية ٤٥ (45th Space Communications Squadron) و سرب الطقس ٤٥ (45th Weather Squadron)...

منزل شاطئ رائد فضاء:

منزل شاطئ رائد فضاء (Astronaut beach house)، هو منزل من طابقين تم بناؤه في عام ١٩٦٢، كجزء من التقسيم الفرعي لشاطئ نيبتون (Neptune Beach) في كيب كانافيرال، اشترته وكالة ناسا مقابل ٣١٥٠٠ دولار في عام ١٩٦٣، لاستيعاب توسعة مركز كينيدي للفضاء الجديد



المجاور للقاعدة، وتمت إزالة منازل خاصة أخرى مجاورة، وعلى عكس محطة وقود ومتجر قريبين، تم ترك المنزل وعمل كنقطة تجمع اجتماعي لرواد الفضاء قبل الإطلاق، وقد أطلق عليه رسمياَ اسم مبنى تدريب وإعادة تأهيل رواد الفضاء، واليوم أطلق عليه رسمياَ اسم مركز مؤتمرات مركز كينيدي للفضاء، وطوال تاريخه مع وكالة ناسا، عُرف باسم منزل شاطئ رائد فضاء أو ببساطة منزل الشاطئ....

يقع المنزل على بعد ٥٠ متراَ من الشاطئ مباشرة بين موقعي الإطلاق ٤٠ و٤١، كما أنه بمثابة مركز مؤتمرات خاص ، ولرواد الفضاء وعائلاتهم للتجمعات الخاصة وحفلات الشواء قبل الإطلاق، ويحتوي المنزل على تذكارات بما في ذلك زجاجات النبيذ موقعة من قبل أفراد الطاقم

المحدد بواسطة شارات المهمة...

قاعدة كيب كانافيرال هي المعادل الذهني في الوجدان البشري لكلمة السفر للفضاء، فبمجرد سماع الاسم تفكر تلقائياً في صاروخ ينطلق للفضاء، جميعنا يدرك تماماً أهمية القاعدة في تاريخ الفضاء ومكانتها البارزة في صدارة تاريخ مواقع الإطلاق..



المصادر: (Cape Canaveral Space Force Station) و (Cape Canaveral Launch Complex 1) و (Cape Canaveral Launch Complex 2) و (Cape Canaveral Launch Complex 3) و (Cape Canaveral Launch Complex 4) و (Cape Canaveral Launch Complex 5) و (Cape Canaveral Launch Complex 6) و (Cape Canaveral Launch Complex 9) و (Cape Canaveral Launch Complex 10) و (Cape Canaveral Launch Complex 11) و (Cape Canaveral Launch Complex 12) و (Cape Canaveral Launch Complex 13) و (Cape Canaveral

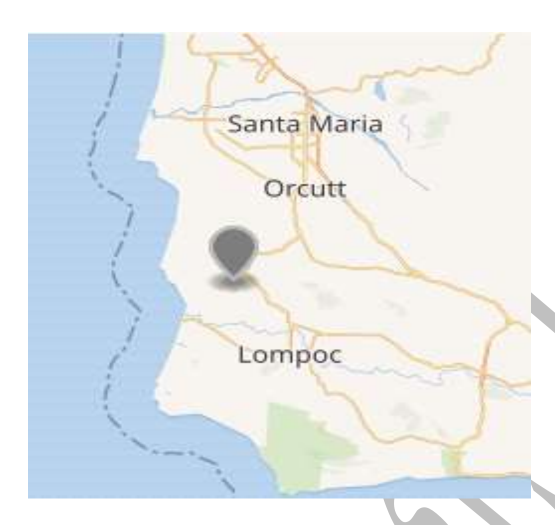
Launch Complex 14) و (Cape Canaveral Launch Complex 15) و (Cape Canaveral Launch Complex 16) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 17) و (Cape Canaveral Launch Complex 18) و (Cape Canaveral Launch Complex 19) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 20) و (Cape Canaveral Launch Complex 21) و (Cape Canaveral Launch Complex 22) و (Cape Canaveral Launch Complex 25) و (Cape Canaveral Launch Complex 26) و (Cape Canaveral Launch Complex 29) و (Cape Canaveral Launch Complex 30) و (Cape Canaveral Launch Complex 31) و (Cape Canaveral Launch Complex 32) و (Cape Canaveral Launch Complex 34) و (Cape Canaveral Launch Complex 36) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 37) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 40) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 41) و (Cape Canaveral Launch Complex 43) و (Cape Canaveral Launch Complex 45) و (Cape Canaveral Space Launch Complex 46) و (Cape Canaveral Launch Complex 47) و (Kennedy Space Center Launch Complex 48) و (Air Force Space and Missile Museum) و (Astronaut beach house) ويكيبيديا...

قاعدة فاندنبرغ الجوية:



قاعدة فاندنبرغ الجوية للقوة الفضائية (Vandenberg Space Force Base)، وعرفت سابقاً باسم قاعدة فاندنبرغ الجوية (Vandenberg Air Force Base)، هي قاعدة للقوات الفضائية الأمريكية تطلق الصواريخ الفضائية من المدى الغربي، وتجري أيضًا تجارب للقذائف، وبها قوة دلتا لفضائية رقم ٣٠ (Space Launch Delta 30)، وبالإضافة إلى مهمة الإطلاق الفضائية العسكرية، تقوم قاعدة فاندنبرغ أيضًا بعمليات إطلاق فضائية لكيانات فضائية مدنية وتجارية، مثل ناسا وشركة سبايس إكس (SpaceX).....

موقع القاعدة:



تقع القاعدة على خط عرض ٣٤ درجة و٤٣ دقيقة و ٥٨ ثانية شمالاً، وخط طول ١٢٠ درجة و ٣٤ دقيقة و ٥ ثواني غرباً، على بعد ١٤.٨ كم شمال غرب لومبوك (Lompoc) في ولاية كاليفورنيا (California)، وهي على مساحة ٥٧.٢٩ كم٢ منها ما يبلغ ٠.٠٨٧ كم٢ من المياه بنسبة تبلغ ٠.٣٩ % من المساحة الكلية للقاعدة.....



جزء كبير من القاعدة وعرة وجبلية تشتمل على سواحل وغابات لأشجار البلوط، ونظراَ لطبيعتها المحمية لا توجد مناطق نائية مفتوحة للجمهور أو لأي نوع من التطوير، وهي موطن للعديد

من الأنواع المهددة أو المهددة بالانقراض من أهمها نبات جرجير غامبل (Gambel's watercress) وهو نوع نادر من النباتات المزهرة في عائلة الخردل، وهي بجوار جبال سانتا ينز (Santa Ynez)، وتوجد محطة تتبع بصرية في الجزء العلوي من القمة، والتي تطل على مجمعات الإطلاق الفضائية المختلفة، وهناك خط قطار على طول الساحل، مما يوفر عرضًا رائعًا وإحدى الطرق القليلة للجمهور لرؤية هذه المناطق النائية، كما يتواجد على مقربة من القاعدة شاطئ مفتوح للسباحة يسمى (Surf Beach)...

أهمية القاعدة:

تنبع أهمية عمليات الإطلاق من قاعدة فاندنبرغ في أنها تطير باتجاه الجنوب، مما يسمح بوضع الحمولات في مدارات عالية الميل مثل المدار القطبي أو المدار المتزامن مع الشمس، مما يسمح بالتغطية العالمية الكاملة على أساس منتظم وغالبَا ما تُستخدم في الطقس ومراقبة الأرض وأقمار الاستطلاع، هذه المدارات يصعب الوصول إليها من محطة كيب

كانافيرال للقوة الفضائية، حيث يجب أن تطير عمليات الإطلاق شرقًا بسبب المراكز السكانية الرئيسية إلى كل من شمال وجنوب مركز كينيدي للفضاء، وتجنب هذه يتطلب مناورة غير فعالة بشكل كبير، مما يقلل بشكل كبير من سعة الحمولة...

نبذة تاريخية:

كامب كوك (Camp Cooke):

حمل الموقع في البداية اسم كامب كوك بين عامي ١٩٤١-١٩٥٣، حيث بدأ الجيش الأمريكي عام ١٩٤١ في مبادرة للحصول على أراض في الولايات المتحدة، لاستخدامها في تدريب قوات المشاة والمدرعات، وتعين أن تكون هذه المناطق ذات طبيعة متنوعة لضمان التدريب



المناسب، وفي مارس من نفس العام حصل الجيش على ما يقرب من ٨٦ ألف فدان من أراضي المزرعة المفتوحة على طول الساحل الأوسط لولاية كاليفورنيا بين لومبوك وسانتا ماريا (Santa Maria)، وقد تم

شراء معظم الأراضي، في حين تم الحصول على قطع صغيرة إما عن طريق الإيجار أو الترخيص أو حقوق الارتفاق، مع وجود تلال ووديان عديدة، وبُعد نسبي عن المناطق المأهولة ، وكان الجيش مقتنعًا بأنه وجد موقع التدريب المثالي...

بدأ بناء معسكر الجيش في سبتمبر من نفس العام، على الرغم من أنه كان لا يزال على بعد أشهر من الاكتمال، فقد قام الجيش بتنشيط المعسكر في يوم ٥ من أكتوبر من نفس العام، وأطلق عليه اسم كامب كوك تكريما للواء فيليب سانت جورج كوك (Major General Phillip St. George Cooke)، وهو ضابط محترف في سلاح الفرسان بالجيش الأمريكي، خدم كجنرال في الاتحاد في الحرب الأهلية الأمريكية...

على الرغم من أن بناء معسكر كوك استمر جيدًا حتى عام ١٩٤٢، إلا أن تدريب القوات لم ينتظر لحين الانتهاء منه، حيث دخلت الفرقة المدرعة الخامسة إلى المعسكر في فبراير ومارس من نفس العام، ومنذ ذلك الحين وحتى نهاية الحرب العالمية الثانية، واصلت الفرق المدرعة والمشاة الأخرى التدريب في المكان، إلى جانب الفرقة الخامسة، تمركزت جميع الفرق المدرعة السادسة، والحادية عشرة والثالثة عشرة والعشرون، بالإضافة إلى فرقتي المشاة رقم (٨٦) و (٩٧)، وفوج المشاة الفلبيني الثاني في أوقات مختلفة خلال الحرب، بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من المدفعية المضادة للطائرات ومهندسي القتال ووحدات الذخائر ووحدات المستشفيات، وقد مرت ٤٠٠ مجموعة على القاعدة حتى الآن...

مع تقدم الحرب العالمية، تم إيواء أسرى الحرب الألمان والإيطاليين في القاعدة، حيث تم فصل كلتا المجموعتين عن بعضهما البعض وفقًا لاتفاقية جنيف لعام ١٩٢٩ بشأن أسرى الحرب، وعملوا في وظائف مختلفة بما في ذلك خدمات الهندسة الميكانيكية والمدنية والمناصب الكتابية والخدمات الغذائية وحتى الغسيل، وللمساعدة في تخفيف النقص الحاد في اليد العاملة في السوق التجاري الناجم عن مقتضيات زمن الحـ رب، وقد عمل الألمان أيضًا في المجتمعات المحلية، معظمها في الوظائف الزراعية...

تم بناء ثكنات تأديبية للجيش ذات إجراءات أمنية قصوى على ممتلكات البريد في عام ١٩٤٦، وكان السجناء العسكريون المحصورين في المنشأة من جميع أنحاء الجيش، وقد تم إغلاق المعسكر في يونيو عام ١٩٤٦....

من أغسطس ١٩٥٠ حتى فبراير ١٩٥٣، عمل كامب كوك كمنشأة تدريب للوحدات المقرر لها القتال في كوريا، وكقاعدة تدريب صيفية للعديد من وحدات الاحتياط الأخرى، في يوم ١ من فبراير ١٩٥٣ تم تعطيل المعسكر مرة أخرى، وتم تحويل ثكنات التأديب، إلى مكتب السجون الأمريكي لإيواء المجرمين المدنيين في أغسطس ١٩٥٩، واليوم يُعرف باسم سجن الولايات المتحدة في لومبوك...

وفي سبتمبر من عام ٢٠٠١، اجتمع قدامى المحاربين من فرقة المشاة الأربعين في قاعدة فاندنبرغ الجوية لتكريس نصبها التذكاري للحرب الكورية، وفي يونيو من نفس العام، كانت معظم بقايا معسكر كوك، بما

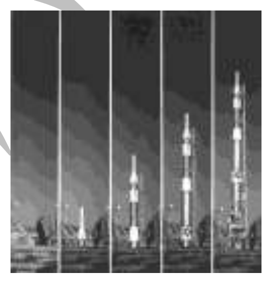
في ذلك بعض الثكنات التي استخدمتها فرقة المشاة الأربعين أثناء تعبئتها للحرب الكورية قد تم هدمها، في حين تم ترك عدد قليل من المباني، بما في ذلك ملحق الملاكمة وملحق صالة الألعاب الرياضية، قائمة حتى تم هدمها أيضًا في عام ٢٠١٠...

قاعدة كوك الجوية (Cooke Air Force Base):

مع ظهور عصر الصواريخ في الخمسينيات من القرن الماضي، نشأت حاجة ملحة لموقع تدريب مناسب يمكن أن يكون أيضًا بمثابة أول قاعدة صواريخ جاهزة للقتال، وفي يناير من عام ١٩٥٦ تم تشكيل لجنة مختارة فحصت أكثر من ٢٠٠ موقع محتمل قبل المعسكر، ولكن تم اختيار كامب كوك أساسًا لنفس الخصائص التي وجدها الجيش مرغوباً فيها في عام ١٩٤١، فإلى جانب حجمها وبعدها عن المناطق المكتظة بالسكان، والمناخ المعتدل الذي أتاح عمليات على مدار العام، سمح موقع كوك الساحلي بإطلاق الصواريخ في المحيط الهادئ دون التحليق فوق أي سكان، كما سمحت هذه الميزة الجغرافية نفسها أيضًا بإطلاق الأقمار الصناعية في مدار قطبي مباشرة نحو القطب الجنوبي، دون التحليق فوق أي كتلة أرضية حتى الوصول إلى القارة القطبية الجنوبية...



في سبتمبر ١٩٥٦ وافق وزير القوات الجوية دونالد أ.كارلز (Donald Aubrey Quarles) على توصية اللجنة وفي يوم ١٦ من نوفمبر أمر وزير الدفاع تشارلز إي ويلسون (Charles Erwin Wilson) الجيش بنقل ٦٤ ألف فدان من شمال كامب كوك إلى القوات الجوية للولايات المتحدة لاستخدامها كقاعدة لإطلاق الصواريخ والتدريب فيها، وفي يونيو ١٩٥٧ تم تغيير اسم معسكر القوات الجوية الجديد من (North Camp Cooke) إلى قاعة كوك الجوية، وفي يوم ٢١ من يونيو تم نقله رسمياً إلى سلاح الجو، وحصلت القوة على حق الوصول إلى المعسكر، ومع وصول أول طيار في فبراير ١٩٥٧، تم تأسيسه في سرب الدعم الخامس عشر (6591st)، وكانت المهمة الأولية للموقع هي التدريب على صواريخ ثور (PGM-17 Thor) وأطلس (SM-65 Atlas) وتيتان (HGM-25A Titan) وكمرفق عملياتي طارئ لصواريخ أطلس الحربية...


من اليمين لليسار: أطلس- تيتان-ثور

كانت القاعدة عبارة عن كتلة مزدحمة من الهياكل المتهالكة، التي تعود إلى حقبة الحرب العالمية الثانية وسط الأعشاب والغابات، وكانت الطرق معظمها ممرات من الحصى بحاجة إلى إصلاح شامل، وفي أواخر أبريل من عام ١٩٥٧ بدأت برامج التجديد والبناء، وعلى مدار العامين التاليين بدأت منشآت إطلاق الصواريخ والتحكم في الظهور، وتم تجديد المباني القديمة وبناء مبانٍ جديدة، بما في ذلك مساكن كيبهارت العسكرية (Capehart)، وكان العمل قيد التنفيذ بالفعل عندما استضاف سلاح الجو الاحتفالات الرسمية لوضع حجر الأساس في يوم ٨ من مايو ١٩٥٧....

لتشغيل القاعدة تم تنشيط مجموعة القاعدة الجوية (392d Air Base Group)، لتحل محل سرب الدعم رقم (6591st) في يوم ١٥ من أبريل، مع تفعيل الجناح الصاروخي الاستراتيجي ٧٠٤ (704th Strategic Missile Wing) يوم ١ من يوليو، الجناح (392d) كان أول جناح صاروخ باليستي تابع للقوات الجوية، وفي يوم ١٦ من يوليو انتقلت شعبة الصواريخ الأولى ، التي تم تفعيلها قبل ثلاثة أشهر في إنجلوود (Inglewood) بولاية كاليفورنيا، إلى قاعدة كوك للإشراف على عمليات الجناح، وخلال هذه الفترة التكوينية، عمل هاتان المنظمتان الأخيرتان تضمنت التخطيط لعمليات الصواريخ والتدريب، حيث تم تعيين القسم في قسم الصواريخ الباليستية بالقوات الجوية، والتي بدورها تقدم تقاريرها إلى قيادة البحث والتطوير الجوي، في قاعدة أندروز الجوية (Andrews Air Force Base) بولاية ماريلاند

(Maryland)...

كان لإطلاق القمر الصناعي سبوتنيك-١ (Sputnik 1) يوم ٤ من أكتوبر ١٩٥٧، له تداعيات عسكرية وتسبب في تسريع فوري لبرنامج الصواريخ التابع لسلاح الجو الأمريكي، وفي يوم ٢٣ من نوفمبر أذنت وزارة الدفاع الأمريكية بإطلاق الصواريخ الباليستية في وقت السلم من قاعد كوك، وفي يوم ١٢ من فبراير ١٩٥٨، ، نقلت وزارة الدفاع الأمريكية المسؤولية التنفيذية عن صاروخ جوبيتر (PGM-19 Jupiter)، من وزارة الجيش الأمريكية إلى القوات الجوية الأمريكية، وتم نقل السرب رقم (٨٦٤) من هانتسفيل (Huntsville) بولاية ألاباما (Alabama) إلى قاعدة كوك، وفي شهر أبريل تم تنشيط السرب رقم (٥٧٦) من صواريخ أطلس، وكان أول سرب من الصواريخ الباليستية العابرة للقارات يصل للقاعدة....

في الأول من يناير ١٩٥٨، تم تعيين الفريق ديفيد ويد (David Wade) من لويزيانا (Louisiana) كقائد لفرقة الصواريخ الأولى في القاعدة، وهناك تولى قيادة أول وحدة صواريخ تشغيلية في تاريخ القوات الجوية، وكانت مهمته ذات شقين، الأول هو الحفاظ على القدرة التشغيلية بالصواريخ الباليستية العابرة للقارات، أما الثاني فهو إنشاء تدريب على الاستعداد التشغيلي لأطقم الصواريخ، عمل وايد على تطوير برامج الأقمار الصناعية مثل ديسكفر (DISCOVERER) وهو أول برنامج أقمار صناعية لاستطلاع الصور في أمريكا ويعرف أيضاً باسم كورونا (CORONA) وكان غرضه الأساسي هو التجسس على الاتحاد السوفييتي، ساموس (SAMOS)، وميداس (MIDAS)......

توسيع القاعدة:



تم نقل الجزء الجنوبي من قاعدة كوك الجوية ويقدر بحوالي ١٩٨٠٠ فدان، إلى البحرية الأمريكية في مايو ١٩٥٨، حيث كانت البحرية بصدد إنشاء مجموعة صواريخ في المحيط الهادئ (Pacific Missile Range) واختصاراً باسم (PMR) على مساحة ١٦٠ كم، ومواقع الأجهزة على طول ساحل كاليفورنيا وفي مختلف الجزر أسفل المدى في المحيط الهادي، تمت إعادة تسمية الممتلكات التي استحوذت عليها إلى مرفق الصواريخ البحرية في بوينت أرجويللو (Naval Missile Facility at Point Arguello)، وأصبح موقعًا رئيسيَا مركز سلامة الإطلاق والمدى لجميع عمليات إطلاق الصواريخ والأقمار الصناعية التي تتم داخل مجمع (PMR)...

حدث الاستحواذ النهائي على الأرض في فاندنبرغ في يوم ١ من مارس ١٩٦٦، بعد أن أعلنت القوات الجوية عن خطط لبناء مجمع (Launch Complex 6) لبرنامج محطة المختبر المداري المأهول (Manned Orbiting Laboratory) ويعرف اختصاراً باسم (MOL)، وهي محطة فضائية عسكرية كانت هناك محاولة لإطلاقها، وقد اكتشفوا أن ممرات سلامة الطيران لصاروخ (Titan III MOL)، امتدت جنوب بوينت

أرجويللو لمنطقة تعرف باسم (Sudden Ranch)، فسعت القوات الجوية إلى شراء هذا العقار، ولكن عندما فشلت المفاوضات مع شركة (Sudden Estate Company)، في الوصول إلى سعر شراء كحل وسط، تحولت الحكومة إلى إجراءات الإدانة، من خلال تقديم إعلان الاستلام لدى المحكمة الفيدرالية في لوس أنجلوس، وبموجبها حصلت على ما يقرب من ١٥ ألف فدان، من أراضي (Sudden Ranch)، وقد صدر القرار يوم ٢٠ من ديسمبر ١٩٦٨، حددت المحكمة الفيدرالية سعر ٩٠٠٢٥٠٠ دولار لشراء الأرض، وتم تقسيط المبلغ، فبلغ بفوائده ٩٨٤٢٧٠٠ دولار، وقد أدى ضم المنطقة إلى زيادة حجم القاعدة إلى ٩٩٠٩٩ فدان، مما جعل فاندنبرغ أكبر قاعدة جوية في أمريكا.....

قاعدة فاندنبرغ الجوية (Vandenberg Air Force Base):



في يوم ٤ من أكتوبر ١٩٥٨، تم تغيير اسم قاعدة كوك إلى قاعدة فاندنبرغ الجوية (Vandenberg Air Force Base) وتعرف اختصاراً باسم (Vandenberg AFB)، وقد استخدمت القاعدة كموقع لاختبار العديد من الصواريخ أهمها:

صاروخ (PGM-17 Thor IRBM) وهو صاروخ باليستي متوسط



المدى، وصاروخ (SM-65 Atlas) وهو صاروخ باليستي عابر للقارات، وصاروخ (HGM-25A Titan I) وهو صاروخ باليستي عابر للقارات متعدد المراحل، وصاروخ (LGM-25C Titan II) وهو من الجيل الثاني من الصواريخ الباليستية العابرة للقارات مع الوقود القابل للتخزين، وصاروخ (LGM-30 Minuteman) وهو صاروخ باليستي ثلاثي المراحل يعمل بالوقود الصلب، وصاروخ (LGM-118 Peacekeeper) وهو آخر الصواريخ الباليستية عابرة للقارات التي تم اختبارها من فاندنبرغ...

قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية:



في يوم ١٤من مايو ٢٠٢١ تم تغيير اسم القاعدة إلى قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية (Vandenberg Space Force Base)، وذلك تمشيا مع التوسع والوقوف في قوة الفضاء، وتتضمن القاعدة المجموع ٣٠ للإطلاقات (The 30th Launch Group)، وهي وحدة تابعة للقوات

الجوية الأمريكية، مسؤولة عن أنشطة الإشراف الفني على الصاروخ والأقمار الصناعية وأنشطة معالجة الإطلاق لتشمل عمليات الإطلاق والتكامل والاختبار، مسؤولة عن أنشطة الإشراف الفني المعزز والأقمار الصناعية وأنشطة معالجة الإطلاق لتشمل عمليات الإطلاق والتكامل والاختبار ٢٥٠ فرد، يدعمون العمليات بشكل مباشر من النطاق الغربي...

الاستخدام الفضائي:



تم إطلاق أول قمر صناعي في مدار قطبي في العالم من قاعدة فاندنبرغ، وهو القمر المستكشف-١ (Discoverer 1) وانطلق يوم ٢٨ من فبراير ١٩٥٩، وانطلق على متن الصاروخ ثور-أجينا (Thor-Agena)، وقد قدمت سلسلة أقمار المستكشف بداية قوية للقاعدة في المجال الفضائي، ففي أغسطس من عام ١٩٦٠، تم إخراج كبسولة البيانات من القمر (Discoverer XIII) من المدار، واستعادتها من المحيط الهادئ لتصبح أول جسم من صنع الإنسان يتم استرداده من الفضاء، وبعد أسبوع في يوم ١٩ من أغسطس تم اصطياد الكبسولة الهابطة (Discoverer XIV) بواسطة طائرة في رحلة جوية لأول

انتعاش جوي في التاريخ...

كانت أكثر مساعي القوات الجوية طموحًا في فاندنبرغ هي محطة (MOL)، وتألفت منظومتها من صاروخ (Titan III)، يطلق من الموقع (Space Launch Complex-6) في جنوب قاعدة فاندنبرغ، ويحمل كبسولة مركبة جيمناي (Gemini) المعدلة والتي تحمل اسم جيمناي بي (Gemini B)، وكان من المفترض أن يبدأ العمل في مارس ١٩٦٦، ألغى الرئيس ريتشارد نيكسون (Richard Milhous Nixon) البرنامج المقدر تكلفته بحوالي ٣ مليار دولار في يونيو من عام ١٩٦٩، نتيجة لتجاوز التكاليف وتأخيرات الإكمال، والتقنيات الجديدة الناشئة بالإضافة للضغوط الاقتصادية الناتجة عن حرب فيتنام....

المشاركة في برنامج المكوك:



في عام ١٩٧٢ تم اختيار فاندنبرغ كموقع لإطلاق وهبوط مكوك الفضاء الغربي، ولكن لم يتم استخدامه على هذا النحو، حيث تم تعديل موقع (Space Launch Complex-6) الذي تم بناؤه في الأصل لمشروع المختبر المداري المأهول المهجور، تم تعديله على نطاق واسع لعمليات النقل المكوكية، وتم إنفاق أكثر من ٤ مليارات دولار على التعديلات على المجمع وتشييد البنية التحتية

له، حيث تم تخفيض ارتفاع برج الخدمة المتنقل الأصلي، وأضيفت قناتان جديدتان للهب معززات الصواريخ الصلبة للمكوك، وبناء صهاريج تخزين الهيدروجين والأكسجين السائل، وغرفة تحضير الحمولة وتغيير الحمولة، و برج إطلاق جديد مع نظام هروب لأفراد المكوك، ونظام إخماد الصوت ومنطقة استصلاح المياه ومبنى تجميع المكوك إلى المجمع الأصلي....

أما بخصوص هبوط المكوك، فقد تم إطالة المدرج الحالي البالغ طوله ٢٥٩٠ كم ليصل إلى ٤٥٨٠ كم، لاستيعاب عمليات الهبوط في نهاية المهمة، جنباً إلى جنب مع إنشاء أضواء مؤشر مسار الاقتراب الدقيق، كما سيتم إنجاز مرافق صيانة المكوك وكذلك مرافق تحميل وتفريغ المكوك...

كان تعديل المنصة لدعم المهمات القطبية مشكلة ومكلفة، وكانت المنصة لا تزال قيد الإعداد لإطلاق المكوك الأول، وكانت الرحلة المقررة هي (STS-62-A) المقرر لها يوم ١٥ من أكتوبر ١٩٨٦، وهي أول رحلة مكوك للمدار القطبي، ولكن أدت كارثة تشالنجر إلى إيقاف تشغيل المكوك مؤقتاً، وبدأت دراسات على البرنامج أدت في النهاية إلى قرار إلغاء جميع عمليات إطلاق مكوك الساحل الغربي بما فيها هذه الرحلة، كما أدت المشاكل التقنية المستمرة في الموقع والقرار المشترك من قبل القوات الجوية ووكالة ناسا لتوحيد عمليات المكوك في مركز كينيدي للفضاء (Kennedy Space Center)، فتم انهاء وجود برنامج المكوك في قاعدة فاندنبرغ رسمياً يوم ٢٦ من ديسمبر ١٩٨٩، وتم إرسال بعض

المكونات لقاعدة كيب كينيدي لاستخدامها....

كانت أهمية الإطلاق من قاعدة فاندنبرغ، هو التناقض مع طريقة الإطلاق من كيب كينيدي، حيث يتم تركيب المكوك على منصة الإطلاق مباشرةً، بدلاً من تحميله ثم نقله للمنصة كما هو الحال في مركز كينيدي، وقد تم تصميم هذه المباني لحماية المكوك من الرياح العاتية في المنطقة، واستخدمت خلال سلسلة من اختبارات الملائمة باستخدام مكوك الفضاء انتربرايز (Enterprise) عام ١٩٨٥...

صاروخ دلتا الرابع:

منذ إنهاء برنامج المكوك في فاندنبرغ، أعيد تشكيل منصة (Space Launch Complex-6) مرة أخرى، وهذه المرة لدعم إطلاق الأقمار الصناعية في مدار قطبي من قبل صاروخ دلتا الرابع (Delta IV)، وكان أول إطلاق من الموقع يوم ٢٧ من يونيو ٢٠٠٦، وعلى متنه القمر (NROL-22) وهو قمر عسكري مصنف لمكتب الاستطلاع الوطني وقد نجحت الرحلة...

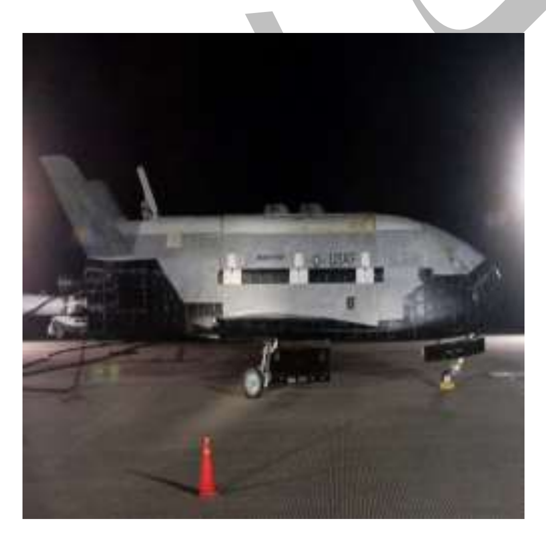
صاروخ دلتا الخامس:

صاروخ أطلس الخامس (Atlas V) كان يطلق من الموقع (Space Launch Complex-3E)، وأول رحلة أطلقت منه كانت يوم ١٣ من مارس ٢٠٠٨، وحمل القمر (NROL-28) وهو قمر عسكري تابع لمكتب الاستطلاع الوطني...

صواريخ سبايس فالكون:

استخدمت شركة سبايس إكس (SpaceX) منصة (SLC-3W) في قاعدة فاندنبرغ أثناء التطوير لصاروخ فالكون-١ (Falcon 1)، قبل أن يتم نقلها إلى موقع (SLC-4E)، والذي تم تجديده من أجل إطلاق صاروخ فالكون-٩ (Falcon 9)، وأول رحلة من القاعدة كانت يوم ٢٩ من سبتمبر ٢٠١٣، وكانت لصاروخ (Falcon 9 v1.1) وعلى متنه القمر الكندي (CASSIOPE)، وهو قمر يحمل مهمة مزدوجة في مجالات الاتصالات والبحث العلمي، وفي أكتوبر من عام ٢٠١٨ هبط صاروخ فالكون-٩ على منصة فاندنبرغ الأرضية لأول مرة كفاتحة لإمكانية إعادة استخدام المرحلة الأولى للصاروخ...

مكوك (Boeing X-37B):



مكوك بوينج (Boeing X-37B) مركبة فضائية غير مأهولة قابلة لإعادة الاستخدام تديرها القوة الفضائية ، والمعروفة أيضًا باسم مركبة الاختبار المدارية (Orbital Test Vehicle) واختصاراً باسم (OTV)، يطلق من

قاعدة كيب كانافيرال (Kennedy Space Center) على متن الصاروخ أطلس الخامس، وقد هبط المكوك في القاعدة لأول مرة يوم ٣ من ديسمبر ٢٠١٠، بعد ٢٢٤ يوم في الفضاء ، مما أدى إلى إجراء أول هبوط مداري آلي على مدرج أجرته مركبة فضائية أمريكية في التاريخ، وقد تكرر الأمر مرتين الأولى يوم ١٦ من يونيو ٢٠١٦، بعد مهمة استمرت لمدة ٤٦٨ يوم، والثانية يوم ١٤ من أكتوبر ٢٠١٤، بعد مهمة استمرت لمدة ٦٧٤ يوم.....

مواقع الإطلاق:

١_ الموقع رقم ١:

مجمع الإطلاق الفضائي الأول (Vandenberg Space Launch Complex 1) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-1)، هو موقع إطلاق في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية ويتألف من منصتين، الأولى هي المنصة الشرقية (SLC-1E) والثانية هي المنصة الغربية (SLC-1W)، وقد تم بناء كلا المنصتين في عام ١٩٥٨، إلا أنه لم يتم تفعيلهما مطلقًا...

٢_ الموقع رقم ٢:





مجمع الإطلاق الفضائي الثاني (Space Launch Complex 2) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-2)، هو موقع إطلاق في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية ويتألف من منصتي إطلاق، وقد أطلق من هذا الموقع ١٤٨ رحلة حتى الآن، وكان في الأصل جزءاَ من مجمع الإطلاق رقم ٧٥ (Launch Complex 75)، وهو مجمع قديم كان يستخدم لإطلاق الصواريخ الحربية...

يتألف الموقع من منصتين الأولى هي المنصة الشرقية (SLC-2E)، وقد شهدت إطلاق ٥٢ رحلة الأولى كانت يوم ١٦ من ديسمبر ١٩٥٦، وكانت لصاروخ ثور (PGM-17A Thor) الحربي، واستخدمت بين عامي ١٩٦٦-١٩٧٢ للإطلاقات الفضائية عبر صواريخ عائلة دلتا (Delta) و ثور أجينا (Thor-Agena) وثوراد أجينا (Thorad -Agena)، قبل أن يتم هدمها بعد ذلك، أما المنصة الثانية فهي المنصة الغربية (SLC-2W)، فشهدت إطلاق ٩٦ رحلة الأولى كانت يوم ١٧ من سبتمبر ١٩٥٩،

وكانت لصاروخ (PGM-17A Thor) أيضاً، واستخدمت بين عامي ١٩٦٦-٢٠١٨ للرحلات الفضائية لإطلاق صواريخ دلتا وثور- أجينا ودلتا الثاني (Delta II)، ولا تزال هذه المنصة نشطة حيث تستخدم الآن لإطلاق صاروخ فاير فلاي ألفا (Firefly Alpha) وهو صاروخ خاص تابع لشركة (Firefly Aerospace)، وانطلق منها لأول مرة يوم ٣ من سبتمبر ٢٠٢١ وفشلت الرحلة...

٣_ الموقع رقم ٣:



مجمع الإطلاق الفضائي الثالث (Space Launch Complex 3) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-3)، هو موقع إطلاق في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية ويتألف من منصتي إطلاق منفصلتين، تحمل الأولى اسم المنصة الشرقية (SLC-3E) وهي تستخدم الآن لإطلاق صاروخ أطلس الخامس (Atlas V)، بينما تحمل المنصة الثانية اسم المنصة الغربية (SLC-3W) وهي منصة تم هدمها الآن، وإجمالاً أطلق من هذا الموقع ١٢٥ رحلة حتى الآن......

المنصة الغربية:



تسمى أيضاً باسم (PALC-1-1)، وانطلقت منها ٨١ رحلة حتى الآن، وأول رحلة كانت يوم ١١ من أكتوبر ١٩٦٠، وكانت لصاروخ أطلس- أجينا (Atlas-Agena) وعلى متنها القمر ساموس-١ (SAMOS 1)، وهو قمر للإنذار العسكري ضد الصواريخ الباليستية، وقد تعرضت المنصة لأضرار جسيمة بعد ١١ شهر عندما انفجر صاروخ أطلس أجينا الذي يحمل القمر ساموس-٣ (Samos 3) على المنصة، لكنه كان كذلك تم إصلاحه بسرعة واستضاف إطلاقه التالي بعد أقل من شهرين بقليل...

في الفترة بين عامي ١٩٦٢-١٩٦٣، تم تحويل المنصة لتستخدم بواسطة صاروخ ثور- أجينا، وكانت موقع الإطلاق الرئيسي لأقمار الاستطلاع من نوع كورونا (Corona) خلال العقد التالي، وبعد انتهاء برنامج كورونا عام ١٩٧٢، تم تحويل المنصة ليطلق منها صاروخ أطل إي-إف (Atlas E/F)، وقد تم الإطلاق الأخير في عام ١٩٩٥، قبل أن يتم هدم المنصة....

خططت شركة سبايس إكس (SpaceX)، لاستخدام المنصة لإطلاق

صاروخ فالكون الأول (Falcon 1)، ولكنها قررت أن تطلقه من الموقع رقم أربعة الشرقي (SLC-4E) بدلاً من هذه المنصة..

المنصة الشرقية:



تسمى أيضاً باسم (PALC-1-2)، وانطلقت منها ٤٤ رحلة حتى الآن، وأول رحلة كانت يوم ١٢ من يوليو ١٩٦١، وكانت لصاروخ أطلس- أجينا أيضاً وعلى متنها القمر ميداس-٣ (Midas 3)، وهو بدوره قمر للإنذار العسكري ضد الصواريخ الباليستية، بعد انتهاء برنامج ميداس تم استخدام المنصة في برنامج (Project PRIME) وهو برنامج لاختبار مركبات إعادة الدخول واستمر بين عامي ١٩٦٧-١٩٦٨..

بعدها تم إيقاف المنصة لمدة عشر سنوات، ثم أعيد استخدامها في أواخر السبعينيات لإطلاق أقمار الاتصالات (NAVSTAR) بواسطة صاروخ أطلس إي-إف، وبين عامي ١٩٨٣-١٩٨٨ تم استخدامها لإطلاق أقمار (ELINT) بواسطة صاروخ أطلس إتش (Atlas H)، تم إيقاف تشغيل الوسادة مرة أخرى ولم يتم استخدامها لمدة ١٢ عام، قبل أن

يتم إعادة استخدامها بواسطة صاروخ (Atlas IIAS)، وقد تم الإبلاغ في عام ٢٠٠٣ أنه سيتم إعادة تأهيل المنصة من أجل إطلاق صاروخ أطلس الخامس، فتم تعلية منصة الإطلاق بمعدل ٩.١ م لتصل لارتفاع ٧٣ م...

٤_ الموقع رقم ٤:



مجمع الإطلاق الفضائي الرابع (Space Launch Complex 4) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-4)، هو موقع إطلاق وهبوط في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية، يحتوي على منصتين كلتيهما تستخدمان لإطلاق صاروخ (Falcon 9)، ويعملان أيضاً كمنطقة هبوط للمرحلة الأولى من هذا الصاروخ تحت اسم (Landing Zone 4) واختصاراً باسم (LZ-4)....

تم استخدام المجمع سابقًا بواسطة صاروخي أطلس وتيتان بين عامي ١٩٦٣-٢٠٠٥، وكان يتألف من منصتي إطلاق يحملان اسمي (PALC-2-3) و (PALC-2-4)، ولاحقاً تحول اسميهما إلى (SLC-4W) و (SLC-4E) على ا لتوالي، صُممتا لتستخدمهما صواريخ أطلس-أجينا،

ولكن أعيد بناؤهما لاحقًا للتعامل مع صواريخ تيتان، وقتها تم تطبيق التسمية (SLC-4) مع انطلاق صاروخ تيتان...



صاروخ (Titan IIID)



صاروخ (Titan IV)

استخدم الموقع إطلاق ١٧٧ رحلة، كان نصيب المنصة الشرقية (SLC-4W) ٩٣ رحلة الأولى كانت يوم ١٢ من يوليو ١٩٦٣ لصاروخ أطلس-أجينا دي (Atlas Agena-D)، وآخر رحلة كانت يوم ١٨ من أكتوبر ٢٠٠٣، وكانت لصاروخ (Titan 23G) أما المنصة الغربية (SLC-4E) فكان نصيبها ٨٤ رحلة، وأول رحلة منها كانت يوم ١٤ من أغسطس ١٩٦٤، وكانت لصاروخ أطلس-أجينا دي أيضاً، أما آخر رحلة فكانت يوم ١٤ من سبتمبر ٢٠٢١، وكانت لصاروخ فالكون التاسع.....



حالياً يتم تأجير كلا الوسادتين لشركة سبايس إكس، حيث تم تأجير منصة (SLC-4E)، وانطلق منها صاروخ فالكون التاسع لأول مرة يوم ٢٩ من سبتمبر ٢٠١٣ ، ولاحقاً تم تأجير منصة (SLC-4W) وخصصت لهبوط المرحلة الأولى للصاروخ، وحملت اسم (Landing Zone 4) واستخدمت لأول مرة من الناحية التشغيلية لهبوط المرحلة الاولى لصاروخ فالكون التاسع في أكتوبر ٢٠١٨...

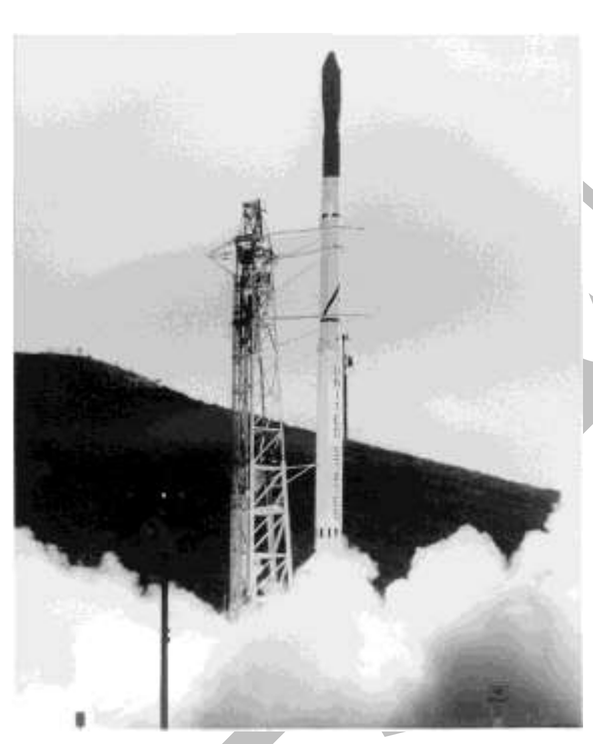




وقد شهد هذا الموقع الرحلة الوحيدة للقمر من قاعدة فاندنبرغ، وكانت رحلة للقمر كليمنتين (Clementine)، وهو مشروع فضائي مشترك بين منظمة الدفاع ضد الصواريخ الباليستية ووكالة ناسا، كان هدفه اختبار أجهزة الاستشعار ومكونات المركبات الفضائية في التعرض الطويل المدى للفضاء ولإجراء ملاحظات علمية لكل من القمر والكويكب القريب من الأرض (asteroid 1620 Geographos)، وانطلق من المنصة (SLC-4W) بواسطة الصاروخ (Titan 23G) يوم ٢٥ من يناير ١٩٩٤...

٥_ الموقع رقم ٥:

مجمع الإطلاق الفضائي الخامس (Space Launch Complex 5) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-5)، هو موقع إطلاق في قاعدة فاندنبرغ مخصص لصواريخ سكاوت (Scout)، وكان سابقًا جزءاَ من محطة بوينت أرغيلو البحرية الجوية (Point Arguello Naval Air Station)، وخلال ذلك الوقت تم تعيينه كمجمع الإطلاق دي (Launch Complex D) أو (LC-D)، وقد تم تشييده عام ١٩٦١ واستخدم في ٦٩ رحلة أولها كان يوم ٢٦ من أبريل ١٩٦٢، وكانت لصاروخ سكاوت (Scout X-2) وعلى متنه قمر المراقبة الإليكتروني (SOLRAD 4B)، أما آخر إطلاق فكان يوم ٩ من مايو ١٩٩٤، وكان لصاروخ (Scout G-1)...



اعتباراً من عام ٢٠٠٩ لا يزال المجمع قائمًا، ولكن القوات الجوية

الأمريكية تفكر في هدمه لإنقاذ بعض الأجزاء، وإذا تم تفكيك المجمع، فهناك خطط لعمل مبنى هندسي أمريكي تاريخي في الموقع مع الحفاظ على برج الإطلاق...

٦_ الموقع رقم ٦:



مجمع الإطلاق الفضائي السادس (Space Launch Complex 6) ويعرف اختصاراً باسم (SLC-6)، كما يعرف أيضاً باسم (Slick Six)، هو موقع إطلاق في قاعدة فاندنبرغ الجوية يتكون من منصة واحدة، تم بناؤه في الأصل من أجل صاروخ تيتان الثالث (Titan III)، من أجل الرحلات للمختبر المداري المأهول (MOL)، ولكن تم إلغاء المشروع قبل اكتمال الموقع، وأعيد بناء المجمع في وقت لاحق ليكون بمثابة موقع إطلاق الساحل الغربي لمكوك الفضاء، لكنه لم يستخدم بسبب الميزانية والسلامة والاعتبارات السياسية، وقد تم استخدام المنصة لاحقًا في العديد من عمليات إطلاق صواريخ أثينا (Athena) وقبل أن يتم استخدامها تم تعديله لدعم عائلة صواريخ دلتا الرابع (Delta IV)، والتي تستخدم

المنصة منذ عام ٢٠٠٦، وقد شهدت المنصة ١٣ رحلة حتى الآن، الأولى كانت يوم ١٥ من أغسطس ١٩٩٥، وكانت لصاروخ أثينا الأول (Athena I) وعلى متنه القمر (GemStar-1) وقد فشلت هذه الرحلة.....



كان الموقع (SLC-6) في الأصل جزء من ممتلكات شركة (Sudden Ranch) والتي تم شراؤها بالقوة، وبدأ بناؤها يوم ١٢ من مارس ١٩٦٦، من أجل إدلاق تيتان الثالث لدعم محطة (MOL)، ولكن تم إلغاء المشروع يوم ١٠ من يونيو ١٩٦٩، فتوقف العمل بها لفترة طويلة...

مع خطط إطلاق رحلات مكوكية فضائية مدنية وعسكرية استوائية من مركز كينيدي للفضاء، ورحلات جوية في المدار القطبي العسكري من فاندنبرغ ، فنظرت ناسا والقوات الجوية في مواقع مختلفة لإطلاق

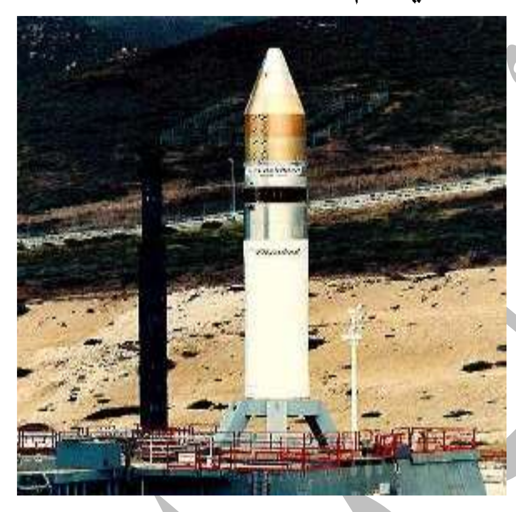
المكوك، واتخذت قرارًا أخيراً بشأن موقع (SLC-6)، نظرًا لوجودها دور مخصص لطاقم الرحلة الفضائية، والذي تم تركه من برنامج (MOL) الذي تم إلغاؤه، وفي عام ١٩٧٢ تم اختيار الموقع لإطلاق المكوك من الغرب، وتمت الموافقة عليه رسمياً عام ١٩٧٥، وتمت إعادة بناء منشأة الإطلاق لاستيعاب مكوك الفضاء بين يناير من عام ١٩٧٩ حتى يوليو من عام ١٩٨٦...

كانت أسباب اختيار هذا الموقع تتمثل في ثلاث نقاط، الأولى هي أن إطلاق مكوك فلوريدا إلى مدار قطبي سيستلزم تخفيض الحمولة، أما الثانية فكانت إن إطلاق مكوك فلوريدا إلى مدار قطبي سوف يستلزم التحليق فوق ولاية كارولينا الجنوبية (South Carolina)، وسوف يهبط خزان الوقود الخارجي بعد انفصاله عن المكوك فوق كندا وروسيا، أما الثالثة فيه أن استخدام مرافق تيتان الثالث الحالية والمشيدة جزئيًا في الموقع، سيؤدي إلى تقليل تكاليف البناء لمجمع إطلاق المكوك...

كانت هناك اختلافات كبيرة في التخطيط بين مجمعات إطلاق المكوك في كيب كينيدي وفاندنبرغ، لذلك تم إنفاق أكثر من ٤ مليارات دولار على تعديلات مكوك الفضاء الجديد، حيث تم تخفيض ارتفاع برج الخدمة المتنقلة، وأضيفت قناتان جديدتان للهب لمعززات الصواريخ الصلبة للمكوك، وشملت التعديلات أو التحسينات الإضافية صهاريج تخزين الهيدروجين السائل والأكسجين السائل، كما تمت إضافة غرفة إعداد الحمولة وغرفة تغيير الحمولة وبرج إطلاق جديد، مع نظام هروب

لأفراد طاقم المكوك ونظام إخماد الصوت، ومنطقة استصلاح المياه ومبنى تجميع المكوك إلى مجمع الأطلاق، كما تم توفير مدرج هبوط بطول ٤ كم لهبوط المكوك...

أدت كارثة انفجار مكوك تشالنجر في يوم ٢٨ من يناير ١٩٨٦، إلى إيقاف أسطول المكوك حيث تركزت الجهود على التعافي وإعادة البرنامج إلى الخدمة بعد توقف دام عامين، في يوم ٣١ من يوليو ١٩٨٦ أعلن وزير القوات الجوية إدوارد سي ألدريدج جونيور (Edward "Pete" Cleveland Aldridge Jr.)



أن برنامج المكوك الفضائي الخاص بفاندنبرغ سيوضع في (وضع مؤقت تشغيلي)، وذلك بعد ستة أشهر من حادث تشالنجر، وفي يوم ٢٠ من فبراير ١٩٨٧ تحول الامر إلى الأسوأ وأصبح وضعه هو (الحد الأدنى من حالة القائم بأعمال)، وفي يوم ١٣ من مايو ١٩٨٨، أمر الوزير الدريدج القوات الجوية بنقل أصول مكوك الفضاء في فاندنبرغ إلى كيب كينيدي، وبحلول ٣٠ من سبتمبر ١٩٨٩ أي نهاية السنة المالية، تم تجميد الموقع تماماً...

في عام ١٩٩٤ بدأ تعديل المنصة ببناء منصة صغيرة فوق إحدى قناتي

العادم المخصصة أصلاً لأحد الصواريخ الصلبة الخاصة بالمكوك وعرفت المنصة باسم كرسي الحليب (milkstool)، وكانت مخصصة لإطلاق صاروخ أثينا، ورغم فشل الرحلة الأولى توالت النجاحات، فتم التفكير في إطلاق صاروخ دلتا الرابع (Delta IV) من الموقع، وانطلقت أول رحلة من



الموقع يوم ٢٧ من يونيو ٢٠٠٦، وعلى متنه القمر (NROL-22)، وهو قمر صناعي عسكري تابع لمكتب الاستطلاع الوطني، وقد أدى نجاح الرحلة في التفكير في إطلاق صاروخ أثقل هو دلتا الرابع الثقيل (Delta IV Heavy)، وبالفعل تمت أول رحلة من الموقع يوم ٢٠ من يناير ٢٠١١....

٧_ الموقع رقم ٨:

الموقع رقم ١٠ (Space Launch Complex 8) واختصاراً باسم (SLC-8)، وهو منصة إطلاق في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية، تستخدمه صواريخ مينوتور (Minotaur)، كان في الأصل جزءاَ من ميناء كاليفورنيا الفضائي ، وكان يُعرف باسم مرفق الإطلاق التجاري

(Commercial Launch Facility) واختصاراً باسم (CLF)، كما عرف أيضاً باسم مرفق الإطلاق الفضائي (Space Launch Facility) واختصاراً باسم (SLF)...

تم إطلاق تسع رحلات من الموقع، الأولى كانت يوم ٢٧ من يناير ٢٠٠٠، وكان لصاروخ مينوتور الأول (Minotaur I) الذي أطلق من الموقع ست مرات، والأخير كان يوم ١١ من أغسطس ٢٠١١، وكانت لصاروخ مينوتور الرابع (Minotaur IV) الذي أطلق من الموقع ثلاث مرات.....

٨_ الموقع رقم ١٠:

الموقع رقم ١٠ (Space Launch Complex 10) واختصاراً باسم (SLC-10)، وهو موقع تم بناؤه عام ١٩٥٨ لاختبار الصواريخ الباليستية متوسطة المدى ويتكون من منصتي إطلاق هما المنصة الشرقية والمنصة الغربية، وفي عام ١٩٦٣ تم تطويره ليكون منصة إطلاق للفضاء شهدت ٣٨ رحلة، وكانت مخصصة لسلسلة عمليات إطلاق الأقمار الصناعية للتجسس من نوع المستكشف (Discoverer) بواسطة الصاروخ ثور....



تم بناء مجمع الإطلاق في عام ١٩٥٨، من قبل شركة دوغلاس للطائرات ، وتم تعيينه لأول مرة كمجمع يحمل اسم (Complex 75-2)، وفي ذلك الوقت كان يتألف من ثلاث منصات إطلاق، والتي كانت تستخدم لتدريب المشغلين العسكريين لصواريخ (PGM-17 Thor) الباليستية، لإجراء اختبارات إطلاق للصاروخ، كما أجرت القوات الجوية الملكية البريطانية عمليات الإطلاق الأولى في يونيو وأغسطس ١٩٥٩، قبل أن يتم تفكيك الموقع ونقله لجزيرة جونستون (Johnston) في المحي الهادئ، لدعم عملية دومينيك (Operation Dominic)، وهي سلسلة تتكون من ٣١ عملية تفجير نووي تم إجراؤها عام ١٩٦٢، لتأكيد موثوقية الأسلحة الموجودة، وقد تم استخدام صاروخ ثور أيضًا لرفع الرؤوس الحربية إلى الفضاء القريب، لإجراء اختبارات التفجير النووي على ارتفاعات عالية، وقد أطلق على هذه التفجيرات بشكل جماعي عملية حوض السمك (Operation Fishbowl)...

في عام ١٩٦٣ أعيد بناء المجمع في قاعدة فاندنبرغ ولكن بمنصتي إطلاق فقط، بغرض دعم إطلاق صاروخ بيرنر (Burner)، وهي صواريخ مبنية على الصاروخ الباليستي ثور، وقد تحول الموقع لاحقاً إلى مركز تراث الفضاء والصواريخ، وهو متحف موجود داخل القاعدة، وتعتبر منصتا الإطلاق وحصن الإطلاق الجاهز العناصر الرئيسية الباقية للمجمع، ولا يزال المبنى الداخلي يشمل جميع المعدات الكهربائية المستخدمة في عمليات الإطلاق اللاحقة، كما يتضمن الموقع الغربي الأنابيب ومرافق التخزين لتخزين وإدارة الوقود السائل المستخدم في الصواريخ، والموقع بالكامل خضع لعملية ترميم لمدة ثماني سنوات، والزيارات العامة ممكنة، إذا تم الترتيب لها مسبقًا.....

المنصة الغربية (SLC-10W):

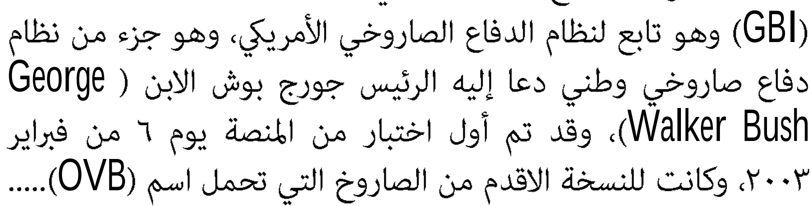
ظلت حتى عام ١٩٦٦ تحمل اسم (Pad 75-2-6)، وقد شهدت ٣٢ رحلة الأولى كانت يوم ١٤ من أغسطس ١٩٥٩، وكانت لصاروخ (PGM-17A Thor) الحربي، والأخيرة كانت يوم ١٥ من يوليو ١٩٧٠، وكانت لصاروخ (Thor DSV-2U)، وعلى متنه قمر الطقس (DMSP)، وهو الإطلاق المداري الأخير من الموقع بأكمله.....

المنصة الشرقية (SLC-10E):

شهدت ست رحلات فقط، الأولى كانت يوم ١٦ من يونيو ١٩٥٩، وكانت لصاروخ (PGM-17A Thor) الحربي أيضاً، أما الاخيرة فكانت يوم ١٩ من مارس ١٩٦٢، وكانت لنفس الصاروخ...

٥- صومعة الاعتراض:

صومعة اعتراض أرضي للدفاع في منتصف المسار (Ground-based Midcourse Defense) وتعرف اختصاراً باسم (GMD)، تضم أحدث صاروخ تم نشره في فاندنبرغ في عام ٢٠٠٥، وهو الصاروخ دون المداري



(GBI) وهو تابع لنظام الدفاع الصاروخي الأمريكي، وهو جزء من نظام دفاع صاروخي وطني دعا إليه الرئيس جورج بوش الابن (George Walker Bush)، وقد تم أول اختبار من المنصة يوم ٦ من فبراير ٢٠٠٣، وكانت للنسخة الاقدم من الصاروخ التي تحمل اسم (OVB).....

متحف القاعدة:

يقع مركز تراث الفضاء والصواريخ (Space and Missile Heritage Center) على أرض منصة (Space Launch Complex 10)، المعلم التاريخي الوطني الوحيد في فاندنبرغ المفتوح للجولات المجدولة بانتظام من خلال مكتب الشؤون العامة بجناح الفضاء الثلاثين، ويحفظ المركز ويعرض القطع الأثرية والتذكارات لتفسير تطور الصواريخ ونشاط رفع الفضاء في فاندنبرغ منذ بداية الحرب الباردة، من خلال التطورات الحالية غير المصنفة في المساعي الفضائية العسكرية والتجارية والعلمية....



تتكون منطقة العرض الحالية من معرضين التسلسل الزمني للحرب الباردة و تطور التكنولوجيا، وتشمل المعروضات مجموعة من نماذج مجمع الإطلاق، ووحدات التحكم في الإطلاق ومحركات الصواريخ ومركبات العودة، والمرئيات السمعية والبصرية وشاشات الكمبيوتر، بالإضافة إلى التفاعل العملي إذا دعت الحاجة، وهناك خطط لتطوير المركز على مراحل من مناطق العرض الحالية حيث يتم الانتهاء من ترميم المرافق الإضافية...

قاعدة فاندنبرغ رغم أنه لا يعلم بشأنها إلا المتخصصين، إلا أن لها أهمي بالغة في رحلات الفضاء خصوصاً وأنها القاعدة الامريكية المختصة في الرحلات القطبية، وهذا يجعلها مكافئة لقاعدة بليسيتسك الروسية، وإن كانت ربما تفوقها أهمية من ناحية الرحلات الفضائية...



المصادر: (Vandenberg Space Force Base) و (30th Launch Group) و (Vandenberg Space Launch Complex 1) و (Space Launch Complex 2) و (Vandenberg Space Launch Complex 3) و (Vandenberg Space Launch Complex 4) و (Vandenberg Space Launch Complex 5) و (Vandenberg Space Launch Complex 6) و (Vandenberg Space Launch Complex 8) و (Vandenberg Space Launch Complex 10) و (Operation Dominic) و (Operation Fishbowl) ويكيبيديا...

مركز كينيدي للفضاء:



مركز كينيدي للفضاء (Kennedy Space Center) واختصاراً باسم (KSC)، ويعرف أيضاً باسم مركز جون إف كينيدي للفضاء (John F. Kennedy Space Center)، كما يعرف أصلاً باسم مركز عمليات الإطلاق التابع لناسا (NASA Launch Operations Center)، هو أحد المراكز الميدانية العشرة التابعة لناسا منذ ديسمبر ١٩٦٨، حين أصبح مركز الإطلاق الأساسي لرحلات الفضاء المأهولة التابعة لوكالة ناسا، حيث تم تنفيذ عمليات الإطلاق لبرامج أبولو ومحطة سكايلاب ومكوك الفضاء من المركز، وهو جزء انفصل عن قاعدة كيب كانافيرال تيره شركة (KSC)، وتعمل إدارة الكيانين معًا بشكل وثيق للغاية، وتتقاسمان الموارد وتشغلان المرافق على ممتلكات كل منهما، وبوجد به رابع أكبر مبنى في العالم وهو مبنى تجهيز صاروخ ساتورن الخامس.....



موقع المركز:



يقع المركز عند خط عرض ٢٨ درجة و ٣١ دقيقة و ٢٧ ثانية شمالاً، وخط طول ٨٠ درجة و ٣٩ دقيقة و ثلاث ثواني غرباً، ويقع في جزيرة ميريت (Merritt Island) التابعة لولاية فلوريدا، شمال غرب رأس كيب كانافيرال، على المحيط الأطلسي، في منتصف الطريق بين مدينتي ميامي (Miami) وجاكسونفيل (Jacksonville)، ويبلغ طول المركز ٥٥ كم وعرضه ٩.٧ كم تقريباً، ويغطي مساحة ٥٧٠ كم^{٢} تقريباً ويعتبر مركز كينيدي وجهةً سياحيةً مركزيةً في ولاية فلوريدا، حيث يوجد على مسافة ساعة واحدة بالسيارة من مدينة أورلاندو (Orlando)......

نبذة تاريخية:

طلب تحقيق هدف الرئيس الأمريكي جون كينيدي (John Fitzgerald Kennedy) في عام ١٩٦١، بإرسال بعثة مأهولة للهبوط على سطح القمر بحلول عام ١٩٧٠، توسيعات في مساحة مركز عمليات الإطلاق، وفي الأول من يوليو عام ١٩٦٢ انفصلت إدارة عمليات الإطلاق عن مركز مارشال لبعثات الفضاء (George C. Marshall Space Flight

Center) ويعرف اختصاراً باسم (MSFC)، لتصبح مركز عمليات الإطلاق (Launch Operations Center) واختصاراً باسم (LOC)،

وكانت قاعدة كيب كانافيرال أيضًا غير مناسبة لاستضافة تصميم منشأة إطلاق جديدة، لازمة لإطلاق الصاروخ العملاق ساتورن الخامس، والذي ستُجمّع أجزاؤه عمودياً في حظيرة صواريخ عملاقة ليَنقل بعدها على متن منصة متنقلة إلى منصات إطلاق متعددة...

بدأت ناسا في الاستحواذ على الأرض المُخصصة للمشروع في عام ١٩٦٢، واشترت حق امتلاك مساحة من الأرض تبلغ ٣٤٠ كم٢، وأجرت مفاوضات مع ولاية فلوريدا على امتلاك مساحة إضافية تبلغ ٢٣٠ كم٢، صُممت المباني الرئيسية بالمنطقة الصناعية الخاصة بمركز كينيدي للفضاء بواسطة المعماري تشارلز لاكمان (Charles Luckman)، بدأت أعمال التشييد في نوفمبر عام ١٩٦٢، وزار الرئيس كينيدي الموقع مرتين في نفس العام، ومرةً أخرى قبل اغتياله بأسبوع يوم ٢٢ من نوفمبر ١٩٦٣...

شركة (KSC):



هي الشركة التي تدير المركز، وانفصلت عن مركز مارشال لرحلات الفضاء (Marshall Space Flight Center) في يوليو من عام ١٩٦٢، وعلى الرغم من أن أولى رحلات أبولو وجميع رحلات مشروع ميركوري ومشروع جيميناي أقلعت

من محطة كيب كانافيرال للقوات الجوية آنذاك، إلا أنه تمت إدارة عمليات الإطلاق من قبل شركة (KSC) ومنظمتها السابقة مديرية عمليات الإطلاق (the Launch Operations Directorate)، وبدأ مركز التحكم في هيوستن (Houston) في السيطرة على رحلات الفضاء منذ مهمة جيميناي-٤ (Gemini 4)، حيث تسلمت السيطرة على المهمة بعد وقت قصير من الإقلاع، وهو الأمر الذي اضطرهم إلى العمل لثلاث نوبات بسبب مدة الرحلة الطويلة التي وصلت إلى أربعة أيام...

بالإضافة إلى ذلك، يدير المركز إطلاق مهام الطاقم الآلي والتجاري ويبحث في إنتاج الغذاء واستخدام الموارد في الموقع للاستكشاف خارج الأرض، ومنذ عام ٢٠١٠ عمل المركز ليصبح ميناء فضائيًا متعدد المستخدمين من خلال الشراكات الصناعية، حتى إضافة منصة إطلاق جديدة هي المنصة (LC-39C) عام ٢٠١٥...

تسمية المركز:



في يوم ٢٩ من نوفمبر ١٩٦٣، أمر الرئيس الأمريكي ليندون جونسون (Lyndon Baines Johnson)، بإطلاق الاسم الحالي على المنشأة بالأمر التنفيذي رقم ١١١٢٩، ضم أمر الرئيس جونسون كلًا من مركز عمليات الإطلاق المدني وقاعدة كيب كانافيرال العسكرية، وهي منشآت المحطة رقم ١ الخاصة بميدان صواريخ أطلس، تحت اسم مركز جون إف. كينيدي

للفضاء، ما سبب بعض الارتباك في أ ذهان الشعب نتيجةً لدمج هاتين الجهتين، وقد أوضح جيمس إي. ويب (James Edwin Webb) مدير وكالة ناسا بين عامي ١٩٦١-١٩٦٨، هذا الأمر عن طريق إصدار تصريح إداري ينص على تسمية مركز عمليات الإطلاق فقط بالاسم مركز كينيدي للفضاء، بينما أصدرت القوات الجوية أمراَ عامًا بإعادة تسمية موقع الإطلاق العسكري إلى قاعدة كيب كانافيرال للقوات الجوية....

مشاكل الموقع:

يعتبر الطقس السيئ هو أهم مشاكل الموقع، حتى أنه أحياناً يسقط الهياكل المعروضة في المعارض المفتوحة، حيث يوفر شكل شبه جزيرة فلوريدا والتباين في درجات الحرارة بين اليابسة والمحيطات ظروفًا مثالية للعواصف الكهربائية، مما أكسب وسط فلوريدا سمعة عاصمة البرق في الولايات المتحدة، وهذا يجعل أنظمة الحماية الشاملة من الصواعق والكشف عنها ضرورية لحماية الموظفين والهياكل والمركبات الفضائية على منصات الإطلاق...

على جانب آخر بسبب زيادة منسوب المحيطات، فإن التقدير المتحفظ من قبل وكالة ناسا هو أن مركز الفضاء سيشهد ارتفاعًا من ٥-٨ بوصات في مستوى سطح البحر بحلول عام ٢٠٥٠، ويعتبر مجمع الإطلاق (Pad 39A) هو الأكثر عرضة للفيضانات، ولديه مخاطر سنوية بنسبة ١٤% للفيضانات ابتداءَ من عام ٢٠٢٠...

الاستخدام الفضائي:

١_ برنامج أبولو:



من عام ١٩٦٧ وحتى عام ١٩٧٣، كان هناك ١٣ عملية إطلاق لصاروخ ساتورن الخامس، بما في ذلك بعثات أبولو العشر المتبقية بعد أبولو ٧ (Apollo 7)، ورحلتين غير مأهولتين لمركبة أبولو، ورحلة وحيدة حملت محطة سكاي لاب في يوم ١٤ من مايو ١٩٧٣ وهي رحلة ساتورن الخامس الأخيرة.....

تم تعديل المنصة لاستيعاب صاروخ أصغر هو ساتورن آي بي، والذي انطلق في أربع رحلات الثلاث الأولى كانت بعثات مأهولة لمحطة سكاي لاب باستخدام مركبة أبولو معدلة، والأخيرة كانت لحساب مشروع اختبار أبولو سويوز عام ١٩٧٥...

٢_ برنامج المكوك:

أثناء تصميم مكوك الفضاء، تلقت ناسا مقترحات لبناء مواقع إطلاق وهبوط بديلة في مواقع أخرى غير مركز كينيدي والتي تطلبت الدراسة، كان لشركة (KSC) مزايا مهمة، بما في ذلك مرافقها الحالية، والموقع على



الممر المائي داخل الساحل، وخط العرض الجنوبي الخاص بها، والذي يعطي ميزة السرعة للبعثات التي يتم إطلاقها في المدارات الشرقية القريبة من الاستوائية، أما العيوب فكانت عدم قدرتها على إطلاق مهام عسكرية بأمان في مدار قطبي ، حيث من المرجح أن تسقط التعزيزات المستهلكة على كارولينا (North Carolina) أو كوبا (Republic of Cuba)، بالإضافة إلى التآكل بسبب الهواء المالح وكثرة الطقس الغائم أو العاصف...



على الرغم من النظر بجدية في بناء موقع جديد في مدى رماية وايت ساندز، أعلنت وكالة ناسا قرارها في أبريل من عام ١٩٧٢ باستخدامها لمركز كينيدي، نظراَ لأنه لا يمكن هبوط المكوك تلقائيَا أو عن طريق التحكم

عن بعد، فإن إطلاق المكوك كولومبيا في يوم ١٢ من أبريل ١٩٨١، في أول مهمة مدارية للمكوك، والتي حملت اسم (STS-1)، كان ذلك أول إطلاق مأهول لمركبة لم يتم اختبارها في عمليات إطلاق غير مأهولة سابقة...

٣_ الصواريخ الغير مأهولة:

يعتبر مركز كينيدي المسيطر على جميع رحلات الفضاء الأمريكية، إلا أنه في عام ١٩٦٣ تشكلت منظمة بشكل منفصل لإدارة صاروخ أطلس سينتور (Atlas/Centaur) تحت إشراف مركز لويس (Lewis Center) والذي يعرف الآن باسم مركز جلين للأبحاث (Glenn Research Center) آخذة هذه المسؤولية من مركز كينيدي...

ورغم أن جميع مهام الصواريخ الآلية تقريباً انطلقت من محطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية، إلا أن شركة (KSC) أشرفت على التجميع النهائي واختبار الصواريخ عند وصولها إلى كيب كانافيرال، وجميع عمليات الإطلاق غير المأهولة التابعة لوكالة ناسا، بما في ذلك تلك المنطلقة في قاعدة فاندنبرغ للقوة الفضائية، منذ الخمسينيات إلى عام ١٩٧٨، وبالإضافة إلى المهام الحكومية، قامت الشركة بالإشراف على البعثات التجارية والأجنبية أيضًا...

تغير كل هذا مع قانون إطلاق الفضاء التجاري لعام ١٩٨٤، فبعد ذلك قامت ناسا فقط بتنسيق عمليات إطلاق الصواريخ الغير مأهولة الخاصة بها والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (National

Oceanic and Atmospheric Administration) وتعرف اختصاراً باسم (NOAA)، في حين تمكنت الشركات من تشغيل الصواريخ الخاصة بها، والاستفادة من مرافق الإطلاق التابعة لناسا بدأت معالجة الحمولة التي تتولاها الشركات الخاصة أيضًا خارج سلطة شركة (KSC)، كما عززت سياسة ريغان الفضائية لعام ١٩٨٨، انتقال هذا العمل من شركة (KSC) إلى الشركات التجارية...

في التسعينيات على الرغم من أن شركة (KSC) لم تكن تؤدي أي دور في الرحلات الغير مأهولة، إلا أن المهندسين كانوا ما يزالوا يحتفظون بفهم لتلك الصواريخ، ولديهم عقود تتيح لهم الاطلاع على المركبات حتى يتمكنوا من توفير إشراف مستنير، وشاركت في تطوير تلك الصواريخ وكذلك العمليات الأرضية الخاصة بها، لتمكين القدرة التنافسية للصواريخ الأمريكية ضد السوق العالمية...

في عام ١٩٩٨ تم تشكيل برنامج خدمات الإطلاق (Launch Services Program) ويعرف اختصاراً باسم (LSP)، وضم شركة (KSC) و مركز جودارد لرحلات الفضاء (Goddard Space Flight Center) بخلاف شركات أصغر، من أجل السيطرة على إطلاق الرحلات الغير مأهولة التابعة لناسا و (NOAA)، وتعتبر قاعدتي كيب كانافيرال وفاندنبرغ، هم القاعدتان الأساسيتان لبرنامج (LSP)، حيث تمت معالجة الحمولات قبل إرسالها لموقع الإطلاق...

مع بدء تصميم وحدات محطة الفضاء الدولية في أوائل التسعينيات، بدأت شركة (KSC) في العمل مع مراكز ناسا الأخرى والشركاء الدوليين للتحضير للمعالجة قبل الإطلاق على متن المكوك، واستخدمت الشركة خبرتها العملية في معالجة ٢٢ مهمة وقد تم دمج هذه التجارب في تصميم مرفق معالجة محطة الفضاء (Space Station Processing Facility) ويعرف اختصاراً باسم (SSPF)، الذي بدأ بناؤه في عام ١٩٩١ وتشكلت مديرية المحطة الفضائية في عام ١٩٩٦، وتم دمج موظفي شركة (KSC) في مصانع وحدات المحطة من أجل نظرة ثاقبة في عملياتهم، وبين عامي ١٩٩٧ حتى عام ٢٠٠٧، أجريت الشركة اختبارات التكامل على الأرض وعمليات سحب وحدات المحطة، منها ثلاث جلسات لاختبار التكامل متعدد العناصر واختبار أنظمة التكامل، وقد تم العثور على العديد من المشكلات وتصحيحها، والتي كان من الممكن أن تكون صعبة يكاد يكون من المستحيل القيام به في المدار...



تواصل الشركة اليوم معالجة حمولات محطة الفضاء الدولية من جميع أنحاء العالم قبل الإطلاق، إلى جانب تطوير تجاربها في المدار، ومستقبلاً سيتم تصنيع بوابة القمر

المقترحة ومعالجتها في مرفق معالجة محطة الفضاء...

في يوم ٢٨ من أكتوبر ٢٠٠٩، كان إطلاق صاروخ آريس الأول إكس (Ares I-X) من المنصة (Pad 39B)، هو أول إطلاق غير مأهول من المركز منذ رحلة إطلاق محطة سكاي لاب..

مواقع الإطلاق:

١_ مجمع الإطلاق ٣٩:

مجمع الإطلاق ٣٩ (Launch Complex 39) ويعرف اختصاراً باسم (LC-39)، هو موقع لإطلاق الصواريخ في مركز كينيدي للفضاء، تم إنشاء الموقع ومجموعة المرافق في الأصل باسم ميناء القمر (Moonport) لحساب برنامج أبولو، وتم تعديله لاحقًا لبرنامج مكوك الفضاء...

يتكون الموقع من ثلاث منصات فرعية هي (pad 39A) و (pad 39B) وأخيراً المنصة الأحدث (pad 39C)، ويشمل أيضاً مبنى تجميع المركبات (VAB) ومنصة متنقلة على السكك الحديدية لنقل الصاروخ من المبنى نحو المنصة المختارة، وبه

ايضاً مركز التحكم في الإطلاق الذي يحتوي على غرف اختبار للمحركات، ومرفق إخباري مشهور بساعة العد التنازلي الأيقونية التي تظهر في التغطية التلفزيونية والصور، ومباني الدعم اللوجستي والتشغيلي المختلفة...

أ_ مجمع الإطلاق ٣٩ إيه (LC-39A):

مجمع الإطلاق (Launch Complex 39A)، هو أول منصتي إطلاق من مجمع الإطلاق٣٩، وقد تم تصميم المنصة ، جنباَ إلى جنب مع مجمع الإطلاق (39B)، من أجل إطلاق صاروخ ساتورن الخامس الذي لا يزال أقوى صاروخ في الولايات المتحدة حتى الآن، ويستخدم المجمع لإطلاق رحلات فضائية مأهولة بناسا منذ أواخر الستينيات، وحالياً استأجرت سبايس إكس المنصة وتم تعديلها لدعم مركبات الإطلاق



الخاصة بهم، وقد تم إطلاق ١٢٨ رحلة من المجمع وأول رحلة كانت يوم٩ من نوفمبر ١٩٦٩، وكانت لصاروخ ساتورن الخامس وعلى متنه مركبة أبولو ٤ (Apollo 4) وهي وحدة قيادة لمركبة أبولو تم إطلاقها آلياً بدون رواد، في رحلة تحمل اسم (AS-501) وقد نجحت الرحلة، أما

آخر رحلة فكانت يوم ١١ من نوفمبر ٢٠٢١، وكانت لصاروخ فالكون التاسع بلوك ٥ (Falcon 9 Block 5)، وعلى متنه الرحلة (SpaceX Crew-3) وهي الرحلة التشغيلية الثالثة لمركبة (Crew Dragon)، وهي رحلة تمت آلياً بدون رواد وقد نجحت الرحلة........

المساهمة في برنامج أبولو:

بخلاف رحلة أبولو ٤، انطلق من المنصة رحلة أبولو ٦ الغير مأهولة أيضاً، وكذلك جميع رحلات أبولو المأهولة من بعثة أبولو ٨ وحتى نهاية البرنامج، ماعدا رحلة أبولو ١٠ التي انطلقت من المجمع (39B)، بسبب وجود اختبارات في المنصة....

المساهمة في برنامج المكوك:



مع ظهور برنامج مكوك الفضاء في أوائل الثمانينيات، تم إعادة تشكيل الهيكل الأصلي لمنصات الإطلاق لتلبية احتياجات مكوك الفضاء، جاء أول استخدام للمكوك من المجمع في عام ١٩٧٩، عندما استخدمه مكوك الاختبارات انتربرايز (Enterprise) للتحقق المرافق قبل الإطلاق التشغيلي الأول، ومن وقتها

استضاف المجمع جميع رحلات المكوك حتى عام ١٩٨٦، عندما انطلق مكوك تشالنجر من المنصة (39B)، في رحلة (STS-51-L) التي انفجر فيها...





الاستخدام التجاري:



منذ عام كانت هناك أخبار بشأن استخدام المجمع تجارياً لحساب لشركات الخاصة، ولكن لم أي اتفاق حتى عام ٢٠١٢، وبحلول أوائل عام ٢٠١٣ أعلنت وكالة ناسا علنًا أنها ستسمح لمقدمي الإطلاق التجاريين باستئجار المجمع، وفي شهر مايو تم تقديم طلب رسمي لتقديم مقترحات للاستخدام التجاري للوسادة، وفي يوم ١٣ من ديسمبر أعلنت وكالة ناسا أنها اختارت سبايس إكس كمستأجر تجاري جديد...

كان أول إطلاق تجاري من المجمع يوم ١٩ من فبراير ٢٠١٧، وكانت لصاروخ فالكون التاسع (Falcon 9) وعلى متنه مركبة التنين (Dragon)، وهي مركبة آلية لإمداد محطة الفضاء بالموارد، وهي المهمة العائرة للمركبة والتي حملت اسم (SpaceX CRS-10)، وظلت جميع عمليات إطلاق الشركة تطلق من المجمع، حتى تم الانتهاء من إعادة بناء المجمع ٤٠ في كيب كانافيرال، والتي انتهت في ديسمبر ٢٠١٧...

عادت المنصة للخدمة في يوم ٦ من فبراير ٢٠١٨، عندما انطلق صاروخ فالكون الثقيل (Falcon Heavy) وعلى متنه سيارة تيسلا رودستر من إيلون ماسك (Elon Musk's Tesla Roadster)، هي سيارة رياضية كهربائية كانت بمثابة حمولة وهمية لرحلة اختبار الصاروخ.....

يخطط للموقع استضافة عمليات إطلاق رواد فضاء على النسخة المأهولة من كبسولة دراجون الفضائية (Dragon space capsule)، في شراكة بين القطاعين العام والخاص مع وكالة ناسا، حيث تعتزم شركة سبايس إكس إضافة ذراع وصول للطاقم وغرفة بيضاء للسماح بدخول الطاقم والبضائع إلى المركبة، كما سيتم إعادة تصميم نظام سلة الأسلاك المنزلقة لإخلاء مكوك الفضاء الحالي لتوفير مخرج طوارئ آمن لطاقم المركبة، في حالة الطوارئ على المنصة التي لا تستلزم استخدام نظام إجهاض إطلاق...

في أغسطس ٢٠١٩ قدمت سبايس إكس تقييمًا بيئيًا لنظام إطلاق المركبة الفضائية الجديدة (Starship)، تضمنت هذه الوثيقة خططًا

لبناء هياكل إضافية في المجمع لدعم إطلاق المركبة الفضائية، بما في ذلك وسادة مخصصة وخزانات الميثان السائل و منطقة الهبوط، هذه منفصلة عن الهياكل الحالية التي تدعم عمليات إطلاق صاروخي فالكون التاسع والثقيل...



ب_ مجمع الإطلاق ٣٩ بي (LC-39B):



مجمع الإطلاق (Launch Complex 39B)، هو ثاني منصتي إطلاق في المجمع٣٩، وقد تم تصميم المنصة جنباَ إلى جنب مع مجمع الإطلاق (39A) لإطلاق صاروخ ساتورن الخامس، ويتم حالياَ إعادة تشكيل المنصة لاستخدامها بواسطة صاروخ نظام الإطلاق الفضائي (Space Launch System rocket) التابع للوكالة، وهو مركبة إطلاق

مشتقة من المكوك تستخدم في برنامج أرتميس (Artemis program) والحملات اللاحقة للقمر والمريخ، كما تم تأجير الوسادة لاستخدامها من قبل وكالة ناسا لحساب شركة جرومان (aerospace company Northrop Grumman)، لاستخدامها كموقع إطلاق لمركبة الإطلاق أوميجا إيه (OmegA) المشتقة من المكوك، من أجل رحلات إطلاق الفضاء للأمن القومي وعمليات الإطلاق التجارية قبل إلغاء هذا الصاروخ، وإجمالاً شهدت المنصة ٥٧ رحلة، أولها كان يوم ١٨ من مايو ١٩٦٩ وكانت لصاروخ ساتورن الخامس، وآخرها كان يوم ٢٨ من أكتوبر ٢٠٠٩ وكانت لصاروخ آريس الأول.....

المساهمة في برنامج أبولو:



تم تصميم المجمع لإطلاق صاروخ ساتورن الخامس، وحدث أول إطلاق في يوم ١٨ من مايو ١٩٦٩، وكان لصاروخ ساتورن الخامس في رحلة (SA-505) التي أرسلة مركبة أبولو ١٠ (Apollo 10) إلى القمر، رغم أنه لم يستخدم لأي إطلاق آخر نحو القمر، إلا أن هذا المجمع انطلقت منه آخر رحلات لمركبة أبولو بعد انتهاء برنامجها القمري،

حيث تم تعديل المنصة لاستقبال صاروخ ساتورن آي بي إلى قاعدة الإطلاق، بحيث يمكن للمرحلة الثانية من الصاروخ، أن تتصل بالمنصة الرئيسية ليصل الرواد لمركبة أبولو من مكان أقل ارتفاعاً مما كان يحدث في حالة استخدام ساتورن الخامس، وانطلقت من هذا المجمع ثلاث بعثات لمحطة سكاي لاب، بالإضافة لرحلة أبولو سويوز التجريبية، آخر رحلات مركبة أبولو.......

المساهمة في برنامج المكوك:



كانت أول رحلة للمكوك تنطلق من المنصة، هي رحلة مكوك تشالنجر التي انفجر فيها، ولكن رغم ذلك استضافت المنصة ٥٣ رحلة حتى يوم ٩ من ديسمبر ٢٠٠٦، عندما انطلقت من المنصة مهمة المكوك ديسكفري رقم (STS-116)، وبعدها عادت الرحلات تنطلق من المنصة (39A) حتى نهاية عمل المكوك، فقط تم تنشيط المجمع ووضع المكوك إنديفور عليها في مهمة انقاذ لمهمة مكوك أطلانتس رقم (STS-125)، وهي مهمة لإنقاذ مقراب هابل (Hubble)، في مهمة انقاذ احترازية نظراً للانحراف المداري للمقراب وحملت المهمة اسم (STS-400) ولكن لم يحدث هذا الإطلاق...

برنامج الكوكبة:

برنامج الكوكبة (Constellation program)، هو برنامج رحلات فضاء مأهول طورته وكالة ناسا، وكانت الأهداف الرئيسية للبرنامج إكمال محطة الفضاء الدولية و العودة إلى القمر في موعد لا يتجاوز عام ٢٠٢٠، مع رحلة مأهولة إلى كوكب المريخ كهدف نهائي، وتم اختيار المنصة لإطلاق صاروخ البرنامج المعتمد وهو صاروخ آريس الأول إكس (Ares I-X)، وتم إطلاق رحلة تجريبية لصاروخ آريس الأول (Ares I) من المنصة يوم ٢٨ من أكتوبر ٢٠٠٩، ولكن تم إلغاء البرنامج والصاروخ في العام التالي، ومن هذا الوقت لم تحدث أي رحلات من المنصة...

بعد هذه الرحلة تمت إزالة هيكل الخدمة الثابت، وأعادت تصميم المنصة إلى ما كان في عهد أبولو، بهدف إتاحة المنصة إلى أنواع متعددة من الصواريخ التي ستصل إلى المنصة واستخدام هياكل خدمة متنقلة، بدلاً من استخدام الهياكل الثابتة....



صاروخ (Ares I)



نهاية البرنامج

الخدمة في برنامج (SLS):



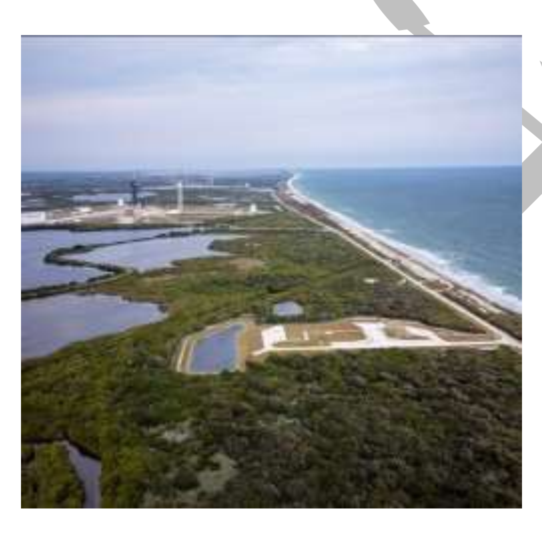
اختيرت المنصة لدعم برنامج صاروخ نظام الإطلاق الفضائي والذي يعرف اختصاراً باسم (SLS)، واعتباراً من يونيو ٢٠١٢ كانت الإصلاحات والتعديلات على أنظمة المرافق المختارة عمليات تجهيز وإطلاق (SLS)، كجزء من المرحلة الأولى من مشروع من خمس مراحل كانت قيد الإنجاز، وفي عام ٢٠١٤ أعلنت ناسا أنها ستجعل المنصة متاحة للاستخدام التجاري، واتفقت مع شركة أوربيتال (Orbital ATK) على استخدام المنصة لإطلاق صاروخ أوميغا إيه، إلا أن شركة جرومان اشترت شركة أوربيتال، وألغت تطوير الصاروخ في سبتمبر من عام ٢٠٢٠، قبل حدوث أي إطلاق، وبهذا يكون نظام (SLS) هو النظام الوحيد الذي سيستخدم المنصة الآن...

جـ مجمع الإطلاق ٣٩ سي (LC-39C):

مجمع الإطلاق (Launch Complex 39C)، هو مجمع جديد مخصص لإطلاق الصواريخ الصغيرة، تم بناؤه عام ٢٠١٥ ضمن محيط مجمع (39B)، كان من المفترض أن يكون بمثابة موقع متعدد الأغراض يسمح

للشركات باختبار المركبات وقدرات الفئة الأصغر من الصواريخ، مما يجعل تكلفة اقتحام الشركات الصغيرة لسوق رحلات الفضاء التجارية في متناول تلك الشركات، ومع ذلك اختار عميلها الأساسي شركة معمل الفضاء (Rocket Lab) إطلاق صاروخها إليكترون (Electron) من جزيرة والوبس بدلاً من ذلك، كما أرادت العديد من شركات إطلاق الصواريخ الصغيرة إطلاق صواريخها من موقع مخصص في قاعدة كيب كانافيرال بدلاً من مجمع (39C)، ويعتبر المجمع الآن غير نشط....

٢_ مجمع الإطلاق ٤٨ (LC-48):



مجمع الإطلاق ٤٨ (Launch Complex 48)، هو موقع إطلاق متعدد المستخدمين قيد الإنشاء للصواريخ الصغيرة والمركبات الفضائية، ويقع بين منصتي (39A) في كيب كنيدي جهة الشمال ومجمع (SLC-41) في كيب كانافيرال جهة الجنوب، وسيتم بناؤه كمنصة نظيفة لدعم أنظمة الإطلاق المختلفة، وتم التخطيط مبدئياَ للحصول على منصة واحدة في المجمع، ولكن لاحقاً يمكن توسيع المجمع إلى اثنين ، ويمكن أن يدعم ما يصل إلى ١٠٤ عمليات إطلاق في السنة،

رغم أنه من المتوقع أن يكون الاستخدام الفعلي أقل من ذلك بكثير...



بدأ بناؤه في نوفمبر من عام ٢٠١٩، ولكن تم إيقافه في مارس ٢٠٢٠، بسبب تفشي فيروس كورونا، استؤنف البناء في يونيو وانتهت المنصة الأولى في أكتوبر، وكانت ناسا قد بنت منصة (39C) لنفس الغرض، ولكن لحاجة تلك الشركات للخصوصية، تم بناء مجمع (48) المستقل ليجتذب المستخدمين التجاريين.....

منشئات ملحقة:

هناك حوالي ٧٠٠ منشأة ومبنى مجمعة عبر مساحة ١٤٤ ألف فدان بالمركز أي حوال ٥٨٠ كم^{٢}، من بين المرافق الفريدة في المركز مبنى تجميع المركبات الذي يبلغ ارتفاعه ١٦٠ م، والمخصص لتكديس أكبر صواريخ ناسا وهو ساتورن الخامس الذي يبلغ طوله ١١١ م، بالإضافة إلى مركز التحكم في الإطلاق، التي تجري عمليات إطلاق فضائية في المركز، ومبنى التحكم والدفع الذي يضم مهاجع رواد الفضاء ومنطقة البدلات، ومصنع محطة فضاء، ومرفق هبوط مكوك بطول ٤.٨ كم، كما يوجد أيضًا مجمع للزوار مفتوح للجمهور في الموقع...

مرفق هبوط المكوك:



مرفق هبوط المكوك (Shuttle Landing Facility) ويعرف اختصاراً باسم (SLF)، هو مدرج بطول ٤.٧ كم ويعتبر من أطول مدرجات العالم، وهو موقع الهبوط الأساسي لنهاية المهمة للمركبة، على الرغم من أن أول هبوط في المركز لم يحدث حتى الرحلة العاشرة ، عندما أكمل تشالنجر رحلته التي حملت اسم (STS-41-B) في يوم ١١ من فبراير ١٩٨٤، كان موقع الهبوط الرئيسي حتى ذلك الحين هو قاعدة إدواردز الجوية (Edwards Air Force Base) في كاليفورنيا (California)، والتي استخدمت لاحقًا كموقع هبوط احتياطي، في حين قدم المرفق خيار الهبوط الاضطراري لأي مهمة مكوك حال إلغاء الرحلة، وهو أمر لم يحدث طوال خدمة المكوك...

المنطقة الصناعية:

تقع فيها العديد من مرافق الدعم للمركز، وهي على بعد ٨ كم جنوب موقع (LC-39)، وهي تشمل مبنى المقر الرئيسي ومبنى العمليات والمغادرة ومرفق الأجهزة المركزية، وتضم كذلك أماكن طاقم رواد

الفضاء، وكان قبل ذلك مقرهم هو العنبر إس (Hangar S) في ملحق اختبار الصواريخ داخل قاعدة كب كانافيرال، كما تضم مركز اتصالات لاسلكي رئيسي ومجمع لتتبع المركبات الفضائية، في حين يضم مبنى المقر الرئيسي مكاتب لمدير المركز، ومكتبة وأرشيفات الأفلام والصور ومطبعة ونقطة أمن، وقد بدأ تطوير المبنى عام ٢٠١٤، وتم الانتهاء من مبنى المقر الجديد في عام ٢٠١٩..

يدير المركز خط سكة حديد قصير طوله ٢٧ كم، وقد توقف عام ٢٠١٥ مع بيع قاطراتها الأخيرة، وقد تم بالفعل التبرع بثالثها لمتحف، وقد كان الخط يكلف ١.٣ مليون دولار سنوياً للمحافظة عليه...

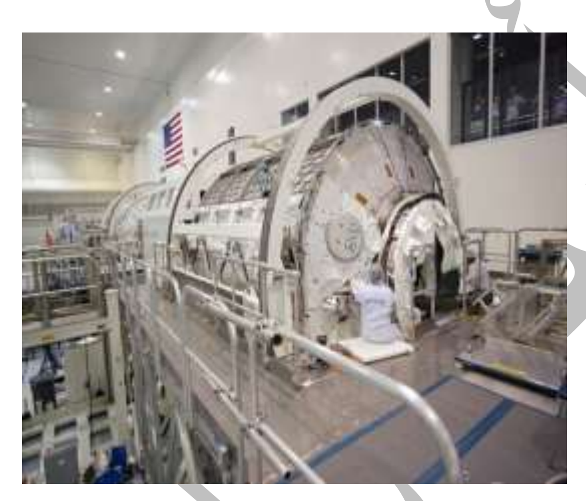
مركز نيل أرمسترونغ:



مركز نيل أرمسترونغ للعمليات والصيانة (Neil Armstrong Operations and Checkout Building) ويعرف اختصاراً باسم (O&C)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مبنى عمليات المركبات الفضائية المأهولة (Manned Spacecraft Operations Building)، هو موقع تاريخي في السجل الوطني الأمريكي للأماكن التاريخية التي يعود تاريخها إلى الستينيات،

وقد تم استخدامه لتلقي الحمولات ومعالجتها ودمجها في برامج جيمناي وأبولو وبعثات سكاي لاب في السبعينيات، وللأجزاء الأولية من محطة الفضاء الدولية خلال التسعينيات، وقد ركب رواد فضاء أبولو ومكوك الفضاء عربة نقل رواد الفضاء لانطلاق مجمع ٣٩....

مرفق معالجة المحطة الفضائية:



مرفق معالجة المحطة الفضائية (Space Station Processing Facility) ويعرف اختصاراً باسم (SSPF)، المكون من ثلاثة طوابق والذي تبلغ مساحته ٤٢٥٠٠ م٢، من خليجي معالجة ضخمتين ، وغرفة معادلة الضغط ، وغرف تحكم تشغيلية ، ومختبرات ، ومناطق لوجستية ، ومساحة مكتبية لدعم محطة الفضاء غير الخطرة والحمولات المكوكية وفقًا لمعايير الأيزو (ISO 14644-1) من الفئة الخامسة (class 5)، وقد تم افتتاحه عام ١٩٩٤ وهو أكبر مبنى لمصنع في المنطقة الصناعية...

مرفق المعالجة العمودية:

مرفق المعالجة العمودية (Vertical Processing Facility) ويعرف اختصاراً باسم (VPF)، ويتميز بباب واسع (٢٢×١٢ م) حيث يتم جلب الحمولات التي تتم معالجتها في الوضع الرأسي والتلاعب بها باستخدام رافعتين علويتين ورافعة قادرة على رفع ما يصل إلى ٣٢ طن...



منطقة الصيانة والتسجيل المفرط:

منطقة الصيانة والتسجيل المفرط (Hypergolic Maintenance and Checkout Area) وتعرف اختصاراً باسم (HMCA)، من ثلاثة مبانٍ معزولة عن باقي المنطقة الصناعية بسبب المواد الخطرة التي يتم التعامل معها هناك، تم تخزين الوحدات التي تعمل بالوقود المفرط التي تشكل نظام التحكم في تفاعل مكوك الفضاء المداري ونظام المناورة المداري ووحدات الطاقة المساعدة في هذه المنطقة...

مرفق معالجة الحمولة المتعددة:

مرفق معالجة الحمولة المتعددة (Multi-Payload Processing Facility)، هو مبنى جديد يتم استخدامه لحساب مركبة أورايون الفضائية (Orion) الجديدة، حيث تتم فيه معالجة الحمولة...



مرفق الخدمة الخطرة للحمولة الصافية:

مرفق الخدمة الخطرة للحمولة الصافية (Payload Hazardous Servicing Facility) ويعرف اختصاراً باسم (PHSF)، يحتوي على خليج خدمة بمساحة (٢١×٣٤ م) مع خطاف يمكنه حمل ٤٥ ألف كجم، ويحتوي أيضًا على غرفة معادلة ضغط يتم الحفاظ على درجة حرارتها عند ٢١ درجة مئوية....



مبنى تجميع المركبات:

مبنى تجميع المركبات (Vehicle Assembly Building) ويعرف اختصاراً باسم (VAB)، يقع المبنى على ساحل المحيط الأطلسي في فلوريدا، وقد تم تشييده ليقاوم الأعاصير والعواصف الاستوائية، وعلى الرغم من ذلك فقد تعرض لأضرار من عدة أعاصير، وهو مبنى مصمم

لتجميع مكونات مركبة فضائية كبيرة مسبقة الصنع مثل ساتورن الـ خامس الضخمة ومكوك الفضاء، وتكديسها عمودياً على واحدة من ثلاث منصات إطلاق متحركة تستخدمها ناسا، وقد تم الانتهاء منه عام ١٩٦٦ وبعد صاروخ ساتورن الخامس تم استخدامه لاحقًا لتوصيل مكوك الفضاء للمدار بخزانات الوقود الخارجية ومعززات الصواريخ الصلبة، وبمجرد تجميع المركبة الفضائية الكاملة على منصة إطلاق متنقلة، يتم نقله إلى المنصة (39A) أو (39B)...



منصة متحركة



المكوك على منصة متحركة

توجد أربعة خلجان تجميع داخل المبنى تحمل الأرقام من ١-٤، ولها أكبر بوابات في العالم تم توسيع المدخل الشمالي الذي يؤدي إلى ممر النقل بمقدار ١٢.٢ م، للسماح بدخول المركبة المدارية للمكوك، ولرفع مكونات مكوك الفضاء، احتوى المبنى على خمس رافعات جسرية علوية، بما في ذلك اثنتان قادرة على رفع ٣٢٥ طن، بالإضافة إلى ١٣٦ جهاز رفع آخر أصغر في الحمولة...



يحتوي المبنى على معدات تكييف الهواء، للحفاظ على الرطوبة تحت السيطرة، الهواء في المبنى يمكن استبداله بالكامل كل ساعة، ويمكن للأبواب الكبيرة أن تسمح للضباب بالتسرب إلى المبنى ويصبح محاصرا، مما يؤدي إلى شائعات طريفة تفيد بأن المبنى له طقسه الخاص ويمكن أن يشكل السحب...

اعتباراً من يوليو ٢٠٢١ يتم تجميع أول صاروخ لنظام الإطلاق الفضائي (Space Launch System) ويعرف اختصاراً باسم (SLS)، في المبنى استعدادًا لمهمة أرتميس-١ (Artemis 1 mission)، هي رحلة تجريبية مخططة غير مأهولة لبرنامج أرتميس (Artemis program)، وهو برنامج رحلات فضائية بشرية دولية بقيادة الولايات المتحدة، هدفه الأساسي هو إعادة البشر إلى القمر، وتحديداً القطب الجنوبي للقمر بحلول عام ٢٠٢٥...

مرفق الدوران والمعالجة والاندفاع:

مرفق الدوران والمعالجة والاندفاع (Rotation, Processing and Surge Facility) ويعرف اختصاراً باسم (RPSF)، وهو مسؤول عن إعداد الأجزاء الصلبة الداعمة للصواريخ لنقلها إلى مبنى تجميع المركبات (VAB)، وقد تم بناؤه عام ١٩٨٤ لأداء عمليات معالجة المعززات الصلبة (SRB)، والتي تم إجراؤها سابقًا في الخلجان العالية رقم ٢ و ٤ في مبنى (VAB)، في بداية برنامج مكوك الفضاء ، وقد تم استخدامه حتى



تقاعد مكوك الفضاء، وسيتم استخدامه في المستقبل بواسطة نظام الإطلاق الفضائي (SLS) وصواريخ أوميجا (OmegA)...

مركز التحكم في الإطلاق:

مركز التحكم في الإطلاق (Launch Control Center) ويعرف اختصاراً باسم (LCC)، هو المبنى الذي يتحكم في إطلاق الصواريخ، ويقع بجوار مبنى (VAB)...



منشأة تصنيع صواريخ بلو أورايغون:

منشأة تصنيع صواريخ بلو أورايغون (Blue Origin rocket manufacturing facility)، تقع جنوب مجمع زوار كيب كينيدي مباشرةً، تم الانتهاء منها في عام ٢٠١٩، وهو بمثابة مصنع الشركة لتصنيع صواريخ نيو جلين (New Glenn) المدارية..



مجمع زوار مركز كينيدي للفضاء:

مجمع زوار مركز كينيدي للفضاء (Kennedy Space Center Visitor Complex)، يحتوي مجمع زوار مركز كينيدي للفضاء، الذي تديره ولاية ديلاوير الشمالية (Delaware North) منذ عام ١٩٩٥، على مجموعة متنوعة من المعروضات والتحف والعروض ومناطق الجذب حول تاريخ ومستقبل رحلات الفضاء البشرية والآلية، وتنطلق جولات بالحافلات داخل مركز كينيدي من هذا المجمع، ويتضمن المجمع أيضًا مركز أبولو / ساتورن الخامس، وقاعة مشاهير رواد الفضاء الأمريكية، وبه حوالي ٧٠٠ موظف...





في يوم ٢٩ من مايو ٢٠١٥، أعلن أنه سيتم نقل معرض قاعة مشاهير رواد الفضاء من موقعه الحالي، إلى موقع آخر داخل مجمع الزوار لإفساح المجال لجذب قادم عالي التقنية بعنوان الأبطال والأساطير (Heroes and Legends)، وقد تم افتتاحه في يوم ١١ من نوفمبر عام ٢٠١٦...



المركز في الذاكرة:



بالإضافة إلى الظهور المتكرر في الأفلام الوثائقية، تم تصوير مركز كينيدي للفضاء في الفيلم عدة مرات، حتى أن بعض أفلام الاستوديو قد حصلت على إمكانية الوصول وصورت مشاهد داخل بوابات مركز الفضاء، إذا كانت هناك حاجة إلى إضافات في تلك المشاهد، يتم تعيين موظفي مركز الفضاء كممثلين ثانويين، ومن بين الأفلام التي تحتوي على مشاهد ورت داخل المركز، فيلم سارق القمر (Moonraker) وهو من أفلام جيمس بوند، وفيلم أبولو ١٣ (Apollo 13) وهو يسرد قصة تلك الرحلة وفيلم أول رجل (First Man) وهو يشرد قصة رائد الفضاء نيل أرمستورنغ، وأفلام اتصال (Contact) و أرماجيدون (Armageddon) ورعاة بقر الفضاء (Space Cowboys) وعاصفة عالمية (Geostorm) والجزء الثالث من فيلم رجال بالملابس السوداء (Men in Black 3) وهي أفلام خيال علمي فضائي، بالإضافة للجزء الثالث من فيلم المتحولون (Transformers 3) والذي يحمل عنوان ظلام القمر (Dark of the Moon)...

كما صورت في المركز عدة برامج ومسلسلات تليفزيونية من أهمها أنا أحلم بجنية (I Dream of Jeannie) والرأس (The Cape) ونادي

زوجات رواد الفضاء (The Astronaut Wives Club)...

إن مركز كينيدي للفضاء، هو المعادل الامريكي لكلمة الرحلات المأهولة للفضاء، فرغم أنه اشترك في ها في وقت متأخر نسبياً، ولكن نسبة إطلاقه للرواد لا تقارن بمركز كيب كانافيرال، نظراً للعدد الكبير الذي كان يطلق على متن المكوك مثلاً، ومن هنا ندرك أمية مركز كينيدي، رغم أنه كان في الأصل جزء صغير من كيب كانافيرال...

لا يحتاج مركز كينيدي لجهد لكي يعلم الفرد بأهميته التاريخية في تاريخ الفضاء، فيكفيه شرفاً أنه موقع الإطلاق الأمريكي الوحيد للرحلات المأهولة منذ رحلة ابولو ٨ وحتى الآن، وهذا يعني أنه كان موقع الإطلاق الوحيد المستخدم لإرسال أكبر مركبتين في رحلات مأهولة وهما صاروخ ساتورن الخامس والمكوك....



المصادر: (Kennedy Space Center) و (Kennedy Space Center Launch Complex 39) و (Kennedy Space Center Launch Complex 39A) و (Kennedy Space Center Launch Complex 39B) و (Kennedy Space Center Launch Complex 48) و (Space Station Processing Facility) و (Hypergol Maintenance Facility) و (Multi-Payload Processing Facility) و (Vehicle Assembly Building) و (Kennedy Space Center Visitor Complex) ويكيبيديا...

مجمع ميناء المحيط الهادئ:



مجمع ميناء المحيط الهادئ في ألاسكا (Pacific Spaceport Complex – Alaska) ويعرف اختصاراً باسم (PSCA)، المعروف سابقًا باسم مجمع إطلاق كودياك (Kodiak Launch Complex) واختصاراً باسم (KLC)، هو ميناء فضاء تجاري وعسكري ثنائي الاستخدام لمركبات الإطلاق شبه المدارية والمدارية، تستخدمه شركة ألاسكا إيروسبيس (Alaska Aerospace Corporation)، وهي شركة تابعة لولاية ألاسكا...

تم افتتاح ميناء الفضاء في عام ١٩٩٨، ودعم ٢٧ عملية إطلاق حتى أغسطس ٢٠٢١، معظمها لحكومة الولايات المتحدة، وقد تم إغلاق الموقع لمدة عامين بعد فشل الإطلاق الذي تسبب في أضرار كبيرة لأجزاء من الميناء الفضائي، وأعيد فتحه في أغسطس ٢٠١٦...

موقع المجمع:

يقع المجمع على خط عرض ٥٧ درجة و٢٦ دقيقة و ٩ ثواني شمالاً وخط طول ١٥٢ درجة و ٢٠ دقيقة و ١٦ ثانية غرباً، وهو على مساحة

١٥ كم٢، من الأراضي المملوكة للدولة، تقع في جزيرة كودياك (Kodiak Island) في ألاسكا...



نبذة تاريخية:

بعد تأسيس شركة ألاسكا لتطوير الفضاء الجوي (Alaska Aerospace Development Corporation in) في عام ١٩٩١، من قبل الهيئة التشريعية لولاية ألاسكا ، بدأت الخطط الخاصة بالميناء الفضائي، المعروف أثناء التطوير باسم مجمع الإطلاق المداري في ألاسكا، بدأ البناء في الموقع في يناير ١٩٩٨، وتم الإطلاق الأول في أغسطس من نفس

العام، من أماكن إقامة مؤقتة في الموقع...



بعد فشل الإطلاق في أغسطس ٢٠١٤، ألحقت أضرار ببرج الإطلاق ومنشأة معالجة الحمولة ومنشأة المعالجة المتكاملة، وضعت شركة ألاسكا آيروسبيس، خططًا لإصلاح وتحديث المرافق لدعم الصواريخ الأكبر حجمًا ، لكن الحاكم بيل ووكر واسمه الحقيقي (William Martin Walker) توقف عن العمل في ديسمبر ٢٠١٤، كجزء من أمر لمعالجة النقص في ميزانية الدولة، تم تمويل إصلاحات المرفق من قبل التأمين الحكومي بتكلفة تتراوح ما بين ٢٦-٢٩ مليون دولار، أثناء جهود إصلاح المرافق ، أعيدت تسمية الميناء الفضائي رسمياَ إلى "ميناء الفضاء الباسيفيكي" مجمع - ألاسكا "في إعلان صدر في يوم ١٤ من أبريل ٢٠١٥، تمت إعادة تخصيص المرفق رسمياَ في أغسطس ٢٠١٦، للاحتفال باستكمال الإصلاحات...

في منتصف عام ٢٠١٦، وقعت آلاسكا آيروسبيس عقدًا متعدد السنوات مع وكالة الدفاع الصاروخي (Missile Defense Agency)، لعمليات إطلاق متعددة من المجمع حتى عام ٢٠٢١، ويشمل الترتيب عقدًا

أحادي المصدر لإجراء اختبارين لتحليق دفاع منطقة الارتفاعات العالية الطرفية (Terminal High Altitude Area Defense) ويعرف اختصاراً باسم (THAAD)، هو نظام دفاع صاروخي أمريكي مضاد للصواريخ الباليستية مصمم لإسقاط الصواريخ الباليستية قصيرة ومتوسطة المدى في مرحلتها النهائية أثناء دخولها للغلاف الجوي من خلال الاعتراض بنهج الضرب للقتل (hit-to-kill)، كما تفكر شركتان خاصتان هما شركتي معمل الصواريخ (Rocket Lab) وفيكتور لأنظمة الفضاء (Vector Space Systems)، في استخدام ميناء فضائي لعمليات الإطلاق التجارية في وقت مبكر من عام ٢٠١٩، وتعمل شركة خاصة أخرى مثل شركة الكسوف المداري (Eclipse Orbital) مع آلاسكا آيروسبيس، من أجل الاستعداد لعمليات الطيران لصاروخ كورونا (Corona) الخاص بهم في عام ٢٠٢٠...



وقعت شركة الفضاء الهندية الخاصة (Agnikul Cosmos)، مذكرة اتفاق مع شركة مع آلاسكا آيروسبيس لاختبار إطلاق صاروخ (Agnibaan) في المجمع، ومن المتوقع أن يتم الإطلاق من ألاسكا اعتباراً

من عام ٢٠٢٢ فصاعداً، وبموجب الاتفاقية ستعمل الشركتان معًا لتأمين العديد من الموافقات التنظيمية بما في ذلك ترخيص إطلاق إدارة الطيران الفيدرالية الأمريكية، ومراقبة الصادرات الأمريكية، وسوف تمتثل لقوانين ولوائح التصدير في الهند، لتلقي الموافقات اللازمة من السلطات الهندي ة أيضًا، والهدف هو تحديد مركبة الإطلاق وميناء الفضاء، والإجراءات ذات الصلة وإجراء إطلاق اختبار واحد على الأقل من المجمع...

الاستخدام الفضائي:

كان الإطلاق المداري الأول من المجمع لصاروخ أثينا الأول (Athena I)، الذي نفذ مهمة (Kodiak Star) لصالح وكالة ناسا وبرنامج اختبار الفضاء، حيث أطلق أربعة أقمار هم (Starshine 3) و (Sapphire) و (PCSat) و (PICOSatS) في يوم ٣٠ من سبتمبر ٢٠٠١، وآخر إطلاق حتى الآن كان يوم ٢٨ من أغسطس ٢٠٢١ بواسطة الصاروخ (Rocket 3)، في أول إطلاق تجاري لهذا الصاروخ الخاص، وحمل الحمولة (STP-27AD1) وهي حمولة تشمل القمر (STPSat-6) وست حمولات ثانوية تابعة للقوات الجوية الأمريكية، ولكن فشلت الرحلة حيث تم إنهاء الصاروخ

عند قطع المحرك الرئيسي بسبب حالات شاذة أثناء الرحلة...

مرافق الموقع:

يحتوي المجمع الفضائي على منصتي إطلاق مع مركز للتحكم في المهام يتضمن ٦٤ محطة عمل مع اتصالات عالية السرعة ووصلات بيانات، هناك غرفة نظيفة لإعداد الأقمار الصناعية للإطلاق ، ومبنى تجميع الصواريخ مغلق بالكامل بارتفاع ١٧ طابقاً واثنان مستقلان، وأنظمة المدى والقياس عن بعد، تم تصميم منصة الإطلاق الأولى (Launch pad 1) واختصاراً باسم (LP-1) للإطلاقات المدارية، في حين أن منصة الإطلاق الثانية (launch pad 2) واختصاراً باسم (LP-2)، وهي مخصصة للرحلات الجوية شبه المدارية...



في عام ٢٠١٠ كانت لدى شركة آلاسكا آيروسبيس، خطة مفاهيم لبناء منصة إطلاق ثالثة، والتي يمكن أن تسمح للمنشأة بدعم الإطلاق السريع للأقمار الصناعية، خلال ٢٤ ساعة من المنصة التي تمت تسميتها باسم المضي قدماً (go ahead) كما عرفت أيضاً باسم المنصة الثالثة بي (LP-3B)..

قد تكون مشاركة المجمع ضئيلة حتى الآن، ولكن لا يزال للمجمع فرصة لزيادة تاريخه الفضائي بأرسال بعثات مستقبلية، وبذلك يستحق مكانة بين مواقع الإطلاق الهامة...

المصادر: (Pacific Spaceport Complex – Alaska) ويكيبيديا...



ميناء الفضاء الإقليمي في منتصف المحيط الأطلنطي:

ميناء الفضاء الإقليمي في منتصف المحيط الأطلنطي (Mid-Atlantic Regional Spaceport) ويعرف اختصاراً باسم (MARS)، و منشأة إطلاق فضائية تجارية تقع في الطرف الجنوبي من مرفق والوبس للطيران التابع لناسا، في جزيرة والوبس شرق شبه جزيرة دلمارفا (Delmarva Peninsula) وجنوب تشينكوتيج (Chincoteague) في ولاية فيرجينيا بالولايات المتحدة....

موقع الميناء:

يقع الميناء داخل حدود مرفق والبوس للطيران، حيث يستخدم منصته (Launch Pad 0)...





نبذة تاريخية:



في عام ١٩٩٥ أنشأت الجمعية العامة لفيرجينيا (Virginia General Assembly) هيئة فيرجينيا لرحلات الفضاء التجارية (Virginia Commercial Space Flight Authority) وتعرف اختصاراً باسم (VCSFA)، كما تعرف أيضاً باسم فرجينيا للفضاء (Virginia Space)، لتعزيز تطوير صناعة رحلات الفضاء التجارية والتنمية الاقتصادية، وأبحاث الفضاء والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات واختصاراً باسم (STEM)....

في عام ١٩٩٧ أبرمت فيرجينيا للفضاء اتفاقية قانون الفضاء القابل للسداد مع وكالة ناسا، والتي نصت على السماح باستخدام الأرض في جزيرة والوبس التابعة لناسا لمنصات الإطلاق (MARS)، كما تقدمت فرجينيا للفضاء بطلب للحصول على ترخيص للإطلاق في المدار وحصلت عليه، وقد تمت الموافقة على الموقع للإطلاقات بين درجتي ٣٨-٦٠ درجة، مما يجعلها موقعًا مثاليًا للانطلاق منه إلى محطة الفضاء الدولية...

في يوليو ٢٠٠٣، وقع روبرت إيرليش (Robert Leroy Ehrlich Jr.) حاكم ولاية ماريلاند (Maryland) ومارك وارنر (Mark Robert Warner) حاكم ولاية فرجينيا، اتفاقية وجهت لوزير التجارة في فيرجينيا ووزير الأعمال والتنمية الاقتصادية لماريلاند، لتشكيل مجموعة عمل لتطوير مفهوم وخطة تنفيذ لإدارة وتشغيل الإدارة المشتركة للميناء الفضائي التجاري في جزيرة والوبس...



الاستخدام الفضائي:

في عام ٢٠٠٧، اختارت ناسا شركة (Orbital Sciences Corporation)، ومقرها فرجينيا للمشاركة في برنامج خدمات النقل المداري التجاري (Commercial Orbital Transportation Services) واختصاراً باسم (COTS)، ثم اختارت نفس الشركة لمتابعة عقد خدمة إعادة الإمداد التجاري (Commercial Resupply Service) واختصاراً



باسم (CRS)، لبناء صاروخ أنتاريس (Antares) الجديد، والذي سيستخدم لإعادة إمداد محطة الفضاء الدولية، وقد سمح عقد (CRS) بثماني بعثات بين عامي ٢٠١٢-٢٠١٥، لمركبة سيجنوس (Cygnus) الجديدة، تحمل ما يقرب من ٢٠٠٠٠ كجم من البضائع إلى محطة الفضاء الدولية بالإضافة إلى التخلص من النفايات، كان من المقرر أن تتم عمليات الإطلاق هذه من المنصة (Pad 0A)...

المنصة الأخرى (Pad 0B)، أجرت عليها (VCSFA) تعديلات وترقيات لإطلاق مهمة (LADEE) نحو القمر في منتصف عام ٢١٠٣، على متن الصاروخ مينوتور الخامس (Minotaur V)....

مواقع الإطلاق:

منصة إطلاق ميناء الفضاء الإقليمي:



منصة إطلاق ميناء الفضاء الإقليمي في وسط المحيط الأطلسي (Mid- Launch Pad 0) تعرف باسم (Launch Pad 0) واختصاراً باسم (LP-0)، والمعروفة أيضًا باسم مجمع الإطلاق صفر (Launch Complex 0) واختصاراً باسم (LC-0)، هي مجمع إطلاق في ميناء الفضاء الإقليمي في وسط المحيط الأطلسي، وهي في الأصل جزء من مرفق والبوس للطيران حتى عام ٢٠٠٣، وتتكون من ثلاث منصات...

١_ منصة (LP-0A):



منصة (Launch pad 0A) وتعرف اختصاراً باسم (LP-0A)، تم بناء المنصة في الاصل لإطلاق الصاروخ الخاص كونستوجا (Conestoga)، وقام برحلة وحيدة عام ١٩٩٥ وكانت فاشلة، وبعد فشل الصاروخ تم هدم المنصة سبتمبر من عام ٢٠٠٨ ، لاحقاً تم بناء منصة جديدة عام ٢٠٠٩، لاستخدامه من قبل شركة نورثروب جرومان إنوفيشن سيستمز (Northrop Grumman Innovation Systems) لإطلاق صاروخ تاوروس-٢ (Taurus II) الذي يسمى الآن باسم أنتاريس، تضمنت تعديلات الوسادة بناء مرفق تكامل أفقي للقاذفة يقوم بتزاوج الحمولة النافعة وناقل نصب بعجلات، والذي سينتقل وينصب الصاروخ على منصة الإطلاق قبل ٢٤ ساعة من الإطلاق، كما تم تقوية الوسادة بدعامات وتتميز بمرفق تزويد بالوقود السائل وخندق لهب ونظام غمر للتبريد وإخماد الصوت، لوسادة قادرة على دعم وزن إقلاع إجمالي يبلغ ٤٥٣.٦ طن، ويمكنها إطلاق حمولات تصل إلى ٥٠٣٥ كجم إلى مدار (LEO)....

تم الإطلاق الأول من المنصة يوم ٢١ من أبريل ٢٠١٣، وفي يوم ٢٨ من

أكتوبر ٢٠١٤، تحطم صاروخ أنتاريس وعلى متنه مركبة سيجنوس في الرحلة (Cygnus Orb-3)، بعد ٦ ثوانٍ من إقلاعه وقد تسبب في أضرار جسيمة لمنصة الإطلاق نفسها، وفي اليوم التالي وصلت فرق المحققين للموقع لتفحص الحطام، وبحلول مايو ٢٠١٥ تم إجراء تعديلات في الموقع بلغت تكفتها ١٣ مليون دولار، وانتهت التصليحات يوم ٣٠ من سبتمبر ٢٠١٥....

٢_ منصة (LP-0B):



منصة (Launch pad 0B) وتعرف اختصاراً باسم (LP-0B)، هي منصة أصبحت جاهزة عام ١٩٩٩، ولاحقاً في عام ٢٠٠٣ تم تحديث المنصة ببناء برج خدمة متنقل، والذي تم الانتهاء منه في عام ٢٠٠٤ ، وهو نشط ويستخدم حالياً بواسطة صواريخ مينوتور، والإطلاق الأول من المنصة كان في ديسمبر ٢٠٠٦ لصاروخ مينوتور الأول (Minotaur I)، وكان أول إطلاق من ميناء الفضاء الإقليمي في وسط المحيط الأطلسي...

في يوم ١٩ من أكتوبر ٢٠١٧، أعلنت شركة فيكتور لأنظمة الفضاء

(Vector Space Systems)، خطط لإجراء ثلاث عمليات إطلاق من المنصة، مع صاروخ صغير حامل للأقمار الصناعية يسمى فيكتور-آر (Vector-R)، وهو صاروخ كان لا يزال قيد التطوير على مدار العامين التاليين، مع وجود خيار لخمس عمليات إطلاق إضافية، واطلق الصاروخ بالفعل في رحلتين حتى الآن، ولكن من موقع آخر..

٣_ مجمع الإطلاق الثاني:

مجمع الإطلاق الثاني (Launch Complex-2) ويعرف اختصاراً باسم (LC-2)، هو مجمع جديد في الميناء لم يكن من قبل تابعاً لمرفق والبوس، وهو منصة إطلاق جديدة بالقرب من (Pad 0A)، في أكتوبر ٢٠١٨ أعلنت شركة معمل الصواريخ (Rocket Lab)، أنها اختارت ميناء (MARS)، كموقع إطلاق ثانٍ لها يسمى موقع إطلاق معمل الصواريخ الثاني (Rocket Lab Launch Complex-2)، ومن المقرر إطلاقها لأول مرة في عام ٢٠٢١ ، وسيكون لمجمع الإطلاق الجديد أيضًا مرفق تكامل خاص به...

بدأت الشركة البناء في فبراير ٢٠١٩، في ديسمبر ٢٠١٩ تم الانتهاء من البناء وافتتح المجمع، وكان جاهزاً لدعم المهام بعد ١٠ أشهر، وفي أبريل ٢٠٢٠ أجرت شركة معمل الصواريخ بروفة لاختبار المجمع مع صاروخ إليكترون (Electron)، في مؤتمر صحفي في نفس اليوم في مرفق الطيران والوبس التابع لوكالة ناسا ، تم الإعلان عن برنامج اختبار الفضاء التابع للقوات الجوية الأمريكية (United States Air Force) - تحمل اسم قوة الفضاء الأمريكية (United States Space Force)- كأول عميل

لصاروخ إليكترون، ستشهد البعثة قمراَ صناعياَ واحدًا للبحث والتطوير...

ومثل سابقه تاريخه لا يزال ضئيلاً، ولكن الباب لا يزال واسعاً أمامه لكتابة المزيد منه في المستقبل، خصوصاً مع اتجاه الشركات الخاصة لإطلاق صواريخها الصغيرة منه...



المصادر: (Mid-Atlantic Regional Spaceport) و (Mid-Atlantic Regional Spaceport Launch Pad 0) ويكيبيديا...

الجزء الثالث (المواقع العالمية)

مجمع مدى ووميرا:



مجمع مدى ووميرا للقوات الجوية الأسترالية (RAAF Woomera Range Complex) وتعرف اختصاراً باسم (WRC)، هو منشأة جوية عسكرية ومدني أسترالية رئيسية تقع في جنوب أستراليا، يتم تشغيلها من قبل القوات الجوية الملكية الأسترالية (RAAF)، وهي تابعة لقسم من قوات الدفاع الأسترالية (Australian Defence Force) ويعرف اختصاراً باسم (ADF)، وكلمة ووميرا هي كلمة أسترالية من السكان الأصليين للغة (Dharug) التابعة لشعب إيورا (Eora) وهم سكان حوض سيدني الأصليين، وهي عبارة عن أداة خشبية لرمي الرمح، كما أنها اسم لقرية مجاورة، وقد حملت القاعدة هذا الاسم بناءً على توصية من العميد الجوي ألفريد جورج بيثر (Alfred George Pither)، وهو القائد الذي ساعد في التخطيط لمؤسسة الأسلحة طويلة المدى ووميرا......

موقع القاعدة:



يقع المدى عند خط عرض ٣٠ درجة و ٥٧ دقيقة و ١٩ ثانية جنوباً، وخط طول ١٣٦ درجة و ٣١ دقيقة و ٥٦ ثانية شرقاً، على بعد حوالي ٤٥٠ كم شمال غرب مدينة أديلايد (Adelaide) في جنوب أستراليا، تبلغ مساحتها ١٢٢١٨٨ كم أو ما يقرب من حجم كوريا الشمالية أو ولاية بنسلفانيا (Pennsylvania) الأمريكية، ولذلك يعتبر أكبر مدى اختبار صواريخ في العالم الغربي، والمجال الجوي فوق المنطقة مقيد وتسيطر عليه القوات الجوية الأسترالية من أجل السلامة والأمن.....

نبذة تاريخية:

كان استخدام ألمانيا النازية لأسلحتها العجيبة مثل في-١ (V-1) وفي-٢ خلال الحرب العالمية الثانية، دافعاً للبريطانيين إلى إنشاء برنامج اختبار الصواريخ الخاص بهم، إلا أن كثافة السكان في المملكة المتحدة جعلت الاختبار محفوفًا بالمخاطر ، لذلك لجأ البريطانيون إلى أستراليا ، متسائلين لموقع به ممر اختبار طويل يحتوي على الحد الأدنى من السكان نضم البلدان إلى المشروع المشترك الأنجلو-أسترالي ، وهو برنامج تصميم واختبار أسلحة الكومنولث أنشئ في عام ١٩٤٦...



تم إجراء مسح لمسافة ٢٣٠٠ كم من ووميرا إلى أقصى الساحل الشمالي لأستراليا الغربية في البداية من قبل فيلق المسح الأسترالي التابع للجيش في البداية تحت قيادة الرائد إل لوكوود (L Lockwood) في عام ١٩٤٦، كان من أعضاء فيلق الاستطلاع الذين بدأوا العمل هناك في عام ١٩٤٧ هو المساح وباني الطرق ليونارد بيدل (Leonard Beadell) الذي يطلق عليه مستكشف أستراليا الحقيقي، وقد تم تقسيم العمل بحيث كانت أستراليا مسؤولة عن توفير مرافق الاختبار والموظفين ومعظم التمويل، بينما قدمت المملكة المتحدة معظم المعدات العلمية والموظفين، وبالإضافة إلى مساهمتها المالية، دفعت مقابل الأسلحة المستخدمة، وفي أقصى توسعاته كان المجمع يحتوي على مساحة ٢٧٠ ألف كم^{2}، كان معظمها في جنوب أستراليا ولكن كان نطاق الأقمار الصناعية في شمال غرب أستراليا، لاحقاً تم تقليص هذا لاحقًا إلى مساحة إجمالية قدرها

١٢٧ ألف كم٢، ورغم ذلك لا يزال أكبر مجمع لاختبار الأسلحة الأرضية في العالم الغربي، وقد دعمت المرافق في سالزبوري (Salisbury) تصميم واختبار العديد من الأسلحة وتجارب الغلاف الجوي العلوي التي تمت تجربتها في ووميرا..

أصبحت المنطقة محظورة على المدنيين منذ عام ١٩٤٧، وعرف المدى بأسماء مختلفة، باسم مؤسسة الأسلحة الأنجلو-أسترالية طويلة المدى (Anglo-Australian Long Range Weapons Establishment)، ثم مدى صواريخ ووميرا (Woomera Rocket Range)، ثم مدى ووميرا الاختباري للقوات الجوية الأسترالية (RAAF Woomera Test Range)، وأخيراً في عام ٢٠١٣ تمت تسميته باسم مجمع مدى ووميرا للقوات الجوية....

الاستخدام العسكري:



بدأت اختبارات الصواريخ في عام ١٩٤٧ واستمر حتى عام ١٩٨٠، وكان من ضمن الأسلحة التي صممها المشروع المشترك وتم اختبارها في ووميرا، تشمل صاروخ ذئب البحر (Sea Wolf) وهو نظام صاروخي أرض-جو بحري، وصاروخ السيف (Rapier missile) وهو صاروخ أرض - جو تم تطويره للجيش البريطاني،

وصاروخ السهام البحرية (Sea Dart) وهو نظام صاروخي أرض-جو تابع للبحرية الملكية تم تصميمه في الستينيات، وصاروخ الكلب الدموي (Bristol Bloodhound) وهو صاروخ أرض-جو بريطاني يعمل بالطاقة النفاثة تم تطويره خلال الخمسينيات....

وبخلاف هذه النوعية من الصواريخ اختبر المدى أيضاً صاروخ أبحاث الفارس الأسود (Black Knight) وهو صاروخ باليستي بحثي بريطاني، تم تطويره في الأصل لاختبار والتحقق من تصميم مركبة العودة لصاروخ الضربة الزرقاء (Blue Streak)، وكان أول مشروع إطلاق محلي قابل للاستهلاك في المملكة المتحدة، وصاروخ الصلب الأزرق (Blue Steel) وهو صاروخ بريطاني يطلق من الجو ويمكنه حمل القنابل النووية...

بالإضافة إلى صغيرة مثل صاروخ مالكارا (Malkara) البريطاني المضاد للدبابات، مالكارا كلمة أسترالية محلية تعني الدرع، وصاروخ إيكارا (Ikara) وهو صاروخ أسترالي المضاد للغواصات، واسمه مشتق من كلمة للسكان الأصليين تعني عصا الرمي...

كما شهد المدى أيضاً اختبار طائرة الهدف (GAF Jindivik) وهي طائرة بدون طيار يتم التحكم فيها عن طريق الراديو....

خلال الحرب الباردة، حصلت ووميرا على ثاني أعلى كمية ومعدل لإطلاق الصواريخ في العالم بعد منشآت ناسا في كيب كانافيرال، فبين عامي ١٩٥٧-٢٠٠٧ تم تسجيل أكثر من ٥١٨ عملية إطلاق من المدى...

الاستخدام الفضائي:

تم استخدام المجمع أيضًا في مجال الصواريخ الفضائية، وخلال الخمسينيات من القرن الماضي تم اختبار صاروخ الفارس الأسود، وهو عنصر من مكونات صاروخ الضربة الزرقاء، وحدث إطلاق الصاروخ الأول في عام ١٩٥٧، واستمر حتى إيصال القمر (Prospero) للمدار وهو قمر صمم لإجراء سلسلة من التجارب لدراسة آثار بيئة الفضاء على أقمار الاتصالات، وأطلق على متن الصاروخ الإنجليزي السهم الأسود (Black Arrow)، يوم ٢٨ من أكتوبر ١٩٧١، من منطقة الإطلاق (Area 5) ليكون أول قمر بريطاني يطلق بواسطة صاروخ بريطاني، ومن الغريب أنه الوحيد حتى الآن فقد توقف الصاروخ بعدها.......



تم استخدام المدى في إطلاق الصاروخ الأوروبي يوروبا (Europa)، وقد أطلق الصاروخ من المدى في عشر رحلات جميعها كانت تجريبية وأول

سبعة منها بدون حمولة وآخر رحلتين كانتا بحمولة وهمية، حتى تم نقل الرحلة الأخيرة إلى قاعدة غيانا الفرنسية، بعد أن تأكدوا عدم إمكانية إطلاق أقمار لمدار (GEO) من مدى ووميرا...

بعد نهاية المشروع المشترك الأنجلو-أسترالي، لم يحدث أي تطوير آخر للاستفادة من التقنيات والمهارات والمعرفة المكتسبة أثناء تشغيل المشروع، أصبحت أستراليا الدولة الرابعة في العالم التي تبني وتضع قمر صناعي في مداره من أراضيها، وسابع دولة فضائية عموماً بعد إطلاقها للقمر (WRESAT) وهو قمر لأبحاث الأسلحة، وكان هذا هو قمة - ونهاية - غزو أستراليا للفضاء باستخدام مرفقها المبني لهذا الغرض في بحيرة هارت (Lake Hart) على متن الصاروخ سبارطة (Sparta) والذي انطلق يوم ٢٩ من نوفمبر ١٩٦٧ من منطقة الإطلاق ٨ (Area 8)...

بين عامي ١٩٥٧-١٩٨٧، تم إطلاق ٢٥٨ صاروخ سكاي لارك (Skylark) وهو صاروخ سبر بريطاني بالتعاون بين وكالات مختلفة بما في ذلك المملكة المتحدة ووكالة الفضاء الأوروبية ومركز الفضاء الألماني...

في السبعينيات أطلقت ناسا ٢٠ صاروخ سبر من نوع ايروبي (Aerobee)، من سلسلة (Aerobee 150) و (Aerobee 170) و (Aerobee 200) و (Aerobee 200A) لأغراض تجريبية، وفي عام ١٩٩٥ أطلقت ناسا صاروخها الأخير من المدى...

في يوم ٩ من يوليو ٢٠١٧، تم إطلاق صاروخ سوندا (Sonda) وهو صاروخ سبر برازيلي، في مهمة أسترالية تفوق سرعتها سرعة الصوت،

والتي أثرت على المدى...

يستخدم المدى كمنطقة لإرجاع عينات المركبات الفضائية، ففي يونيو من عام ٢٠١٠ أرجع المسبار الياباني هايابوسا (Hayabusa) عينات من كويكب (25143 Itokawa)، وتكرر الأمر في ديسمبر من عام ٢٠٢٠، حين أعاد المسابر الياباني هايابوسا ٢ (Hayabusa2)، الذي أعاد عينات من كويكب (Ryugu 162173)، حيث هبط المسباران داخل المدى...

مواقع الإطلاق:

تم التخطيط لبناء أربع مواقع إطلاق في المدى، تم بناء أول ثلاثة في حين أن الرابع لم يبنى أبداً.....

١_ المنطقة رقم ٥:



منطقة الإطلاق رقم ٥ (Launch Area 5) واختصاراً (LA-5)، وكان مخصص لإطلاق صاروخ السهم الأسود، ويتكون من ثلاث منصات فرعية وقد انطلق من المنطقة رقم ٥ ٢٦ رحلة، ٢٢٢ منها كانت لصاروخ السبر الفارس الأسود،

وأربع عمليات لصاروخ السهم الأسود...

المنصات الفرعية هي المنصة (LA-5)، وشهدت إطلاق ١٢ رحلة الأولى كانت يوم ٧ من يونيو ١٩٦١، أما آخر رحلة فكانت يوم ٢٥ من نوفمبر ١٩٦٥، وجميعها كانت لصاروخ الفارس الأسود..

المنصة (LA-5A)، وشهدت إطلاق ٩ رحلات الأولى كانت يوم ٧ من سبتمبر ١٩٥٨، أما آخر رحلة فكانت يوم ٧ من مايو ١٩٦١، وجميعها كانت لصاروخ الفارس الأسود....

المنصة (LA-5B)، وشهدت إطلاق خمس رحلات، الأولى كانت يوم ٩ من مايو ١٩٦١ وهي الرحلة الأولى من الموقع عموماً، أما آخر رحلة فكانت يوم ٢٨ من أكتوبر ١٩٧١ وهي آخر رحلة انطلقت من الموقع عموماً، واحدة من الرحلات كانت للفارس الأسود، والأربع الأخرى كانت للسهم الأسود..

المنطقة رقم ٦:



منطقة الإطلاق رقم ٦ (Launch Area 6) واختصاراً (LA-6)، وكان مخصص لإطلاق صاروخ يوروبا، وشهدت المنطقة إطلاق ١٠ رحلات أولها كان يوم ٥ من يونيو ١٩٦٤، أما آخر رحلة فكانت يوم ٦ من يونيو

١٩٧٠، ومن الطريف أن الرحلة الاولى فقط هي التي كانت ناجحة، فيما فشلت باقي الرحلات....

المنطقة رقم ٨:



منطقة الإطلاق رقم ٨ (Launch Area 8) واختصاراً (LA-8)، وكان مخصص لإطلاق صاروخ سبارطة، وشهدت المنطقة إطلاق ١٠ رحلات ايضاً، لكن على العكس نجحت ٩ رحلات ولم تفشل سوى رحلة واحدة، وأول رحلة كانت يوم ٢٨ من نوفمبر ١٩٦٦، آما آخر رحلة فكانت يوم ٢٩ من نوفمبر ١٩٦٧ ، أي خلال عام تقريباً..

ما بعد البرامج الحربية والفضائية:



عندما بدأ المشروع الأنجلو-أسترالي المشترك في التلاشي في أوائل السبعينيات، بدأ عدد سكان القرية في الانخفاض بسرعة من ذروته التي بلغت حوالي ٧٠٠٠ شخص في منتصف الستينيات، مع إنشاء مرفق اتصالات الدفاع المشترك

للقوات الجوية الأمريكية وقوات الدفاع الأسترالية في موقع (Nurrungar) القريب في عام ١٩٨٩، على بعد حوالي ١٨ كم جنوب ووميرا، وجلب المرفق معه ١١٠٠ موظف، فاستقر عدد سكان القرية عند ٤٥٠٠ شخص، ولكن في أواخر التعينات كان برنامج (Nurrungar) على وشك الانتهاء، فتم إعادة تقييم دور مدى ووميرا في الأعمال المستقبلية لقسم (ADF)، ووصل لنتيجة أن مدى ووميرا هو مدى الاختبار الأرضي الوحيد المتبقي في العالم الغربي القادر على اختبار أنظمة الأسلحة ضمن نطاق اختبار، وإعطاء تقييم متخصص ومجهز بالكامل بأدوات أرضية، كان من المفترض أن يؤدي هذا التقييم - بشكل إيجابي - إلى إعادة تحديد ووميرا، ضمن متطلبات الدفاع الأسترالية طويلة المدى...

تسلمت القوات الجوية بشكل تدريجي مسؤولية تشغيل ووميرا بأكمله نيابة عن وزارة الدفاع، وفي عام ٢٠٠٩ تم إنشاء المشروع المشترك ٣٠٢٤، من أجل قم بترقية أنظمة أجهزة النطاق كما وتم إنشاء المشروع (R7034) لترقية وتحديث البنية التحتية المطلوبة، على أن ينتهي العمل في عام ٢٠٢٠ ....

منشئات ملحقة:

مطار ووميرا:



يحتوي المجمع أيضًا على قاعدة ووميرا الجوية (RAAF Base Woomera)، والتي تسمى أيضاً باسم حقل ووميرا

الجوي (RAAF Woomera Airfield)، وهو مطار عسكري مزدوج المدرج يقع على بعد ٥.٦ كم شمال قرية ووميرا، كان المطار في الخدمة منذ هبوط طائرة سلاح الجو الملكي من نوع داكوتا (Douglas C-47 Skytrain) في ووميرا في يوم ١٩ من يونيو ١٩٤٧...

محطة التتبع:



خلال أوائل الستينيات من القرن الماضي، شارك مدى ووميرا في برنامجي الفضاء الأمريكية ميركوري وجيميناي، تم إنشاء محطات تتبع واتصالات متخصصة في البحيرة الحمراء (Red Lake)، على بعد ٥٠ كم شمال ووميرا وآخر في بلدة (Mirikata) على بعد ٢٠٠ كم غرب ووميرا، وكانت هذه المحطات مهمة خلال أول مهمة هبوط على سطح القمر....

محطة الفضاء العميق:

من المرافق المهمة التي أقامتها الولايات المتحدة محطة الفضاء العميق ٤١ (Deep Space Station 41) وتعرف اختصاراً باسم (DSS-41)، وقد تم إنشاء هذه المنشأة على حافة جزيرة لاجون (Lagoon) على بعد حوالي ٢٥ كم جنوب ووميرا، دوراً في التطلع إلى الفضاء من منتصف الخمسينيات إلى منتصف السبعينيات، عندما تم تفكيك أنظمة التتبع الرئيسية وإعادتها إلى الولايات المتحدة، وعلى الرغم من عدم وجود أي من منشآت الآن في المحطة، إلا أن أعمال الطرق ومواقع البناء الخاصة بهذه المنشأة لا تزال مرئية...

مرصد بيكر:

يقع مرصد بيكر (Woomera Baker Observatory)، ضمن مجمع مدى ووميرا، ويوجد به تلسكوب عام تابع لوزارة الدفاع، ويساعد المتطوعون المحليون في استضافة ليالي مرصد النجوم للجمهور وزيارة الوحدات العسكرية، وفي مارس من عام ٢٠٢٠ تم تركيب تلسكوب جديد ليحل محل القديم، الذي كان قد تضرر قبل خمس سنوات عندما تحطمت لوحة مصححه عن طريق الخطأ...

متنزه ووميرا:

هو متنزه يستقبل الزوار المدنيين ويعرض فيه تاريخ المدى الفضائي مع عرض نسخ للصواريخ التي أطلقت من المدى...



ورغم قلة الرحلات المنطلقة من المدى، إلا أنه لا يجب أن ننسى أهمية هذه الرحلات، فمن ووميرا انطلق أول صاروخ أوروبي وأول صاروخ بريطاني وأول قمر بريطاني يطلق بواسطة صاروخ بريطاني، وكذلك أول قمر أسترالي يطلق من أرض أسترالية، ومن هنا تنبع الأهمية لتاريخية للمدى...



المصادر: (RAAF Woomera Range Complex) و (Island Lagoon Tracking Station) و (Woomera Launch Area 5) ويكيبيديا...

مركز حماقير:



مركز حماقير (Hammaguir Centre)، واسمه الرسمي هو مركز اختبار المركبات الخاصة بين الجيش (Centre interarmées d'essais d'engins spéciaux) ويعرف اختصاراً باسم (CIEES)، وبالفرنسية (Centre Interarmées d'Essais d'Engins Spéciaux)، أول منشأة إطلاق فضائية واختبار الصواريخ الباليستية في فرنسا - وهو يقع خارجها أيضاً - ويحمل اسم الشهرة حماقير نسبة لأقرب مدينة لهن وهي مدينة حماقير (Hammaguir) والتي تسمى أيضاً باسم حماقيرا (Hammaguira) في الجزائر...

موقع المركز:



يقع المركز عند خط عرض ٣٠ درجة و ٤٦ دقيقة و ٤١ ثانية شمالاً، وخط طول ٣ درجات و ٣ دقائق و ١٩ ثانية غرباً، في قرية حماقير في مديرية

عبادلة، التابعة ولاية بشار في جنوب غربها في دولة الجزائر عند حدودها الشمالية الغربية، على الطريق السريع الوطني رقم ٥٠ (N50) بين مدينتي بشار وتندوف، وقد جعلها موقعها البعيد في وسط الصحراء الكبرى وقربها النسبي من خط الاستواء موقع إطلاق الصواريخ والصواريخ المدارية الفرنسي المقترح لإطلاق أول قمر فرنسي...

نبذة تاريخية:

تأسست القاعدة يوم ٢٤ من أبريل ١٩٤٧، بموجب مرسوم وزاري كمركز اختبار الأسلحة الخاصة (Centre d'essais d'engins spéciaux) واختصاراً باسم (CEES)، وذلك للاستخدام من قبل الجيش الفرنسي، وفي عام ١٩٤٨ تم تسليمها إلى القوات الجوية الفرنسية، والتي أعادت تسميتها باسم مركز اختبار المركبات الخاصة بين الجيش (Centre interarmées d'essais d'engins spéciaux) واختصاراً (CIEES)....



تعود أصول (CIEES) أو حماقير والصاروخ الفرنسي وبرنامج الفضاء إلى نهاية الحرب العالمية الثانية، ففي يوم ١٣ من يونيه ١٩٤٥ بعد أقل من



شهر من يوم استسلام ألمانيا، أمرت وزارة الحرب بدراسة المقذوفات ذاتية الدفع (أي الصواريخ)، وفي يوم ١٣ من أغسطس اقترحت مديرية الدراسات وتصنيع الأسلحة (Manufactures of Armaments) وتعرف اختصاراً باسم (DEFA)، إنشاء مركز دراسات الصواريخ لمواصلة دراسة وتطوير الصواريخ الباليستية، وكان الهدف في البداية محاولة إعادة بناء صاروخ في-٢ ، بناءً على مخططات تم التقاطها من موقعان للإطلاق في فرنسا، وفي نوفمبر من عام ١٩٤٦ وصلت بعثة إلى كولومب بشار في الجزائر المحتلة، لدراسة مدى ملاءمة الموقع كمجال صاروخي ومنشأة إطلاق، وقد بدأت حماقير عملياتها في كولومب بشار بعد ستة أشهر في يوم ٢٤ من أبريل ١٩٤٧...

تم تعيين مدير حماقير مباشرةً من قبل وزير القوات المسلحة، وكانوا مطالبين بأن يكونوا أيضًا قائد قاعدة كولومب بشار الجوية وقائد المنشآت العسكرية في الصحراء، وكان مطلوباً أن يكون المدير من القوات الجوية، و كان من المطلوب أن يكون نائب المدير من الجيش...

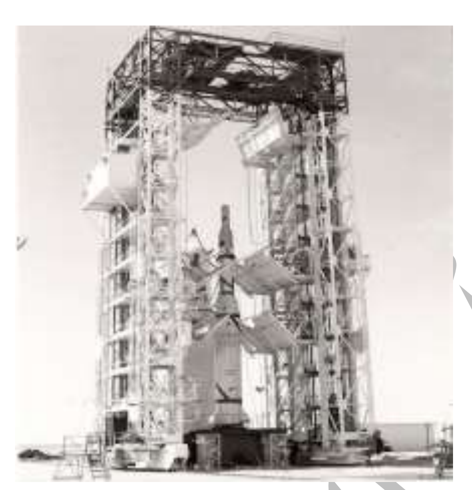
الاستخدام العسكري:



كان مركز حماقير موقع الإطلاق لاختبارات حقبة الستينيات المرتبطة بتطوير فرنسا للقذائف التسيارية الأرضية متوسطة المدى، ضمن برنامج القذائف (SBSS missile)، وكذلك في برنامج القذائف التسيارية التي تُطلق من الغواصات، بالإضافة إلى برنامج القذائف الباليستية (MSBS missile)، وقد خدم أيضًا كموقع إطلاق لاختبار عدد لا يحصى من صواريخ السبر، والصواريخ المضادة للطائرات....

كان مركز حماقير أيضًا موقع الإطلاق الأولي للطائرة بدون طيار (ARSAERO CT 10)، وهي طائرة تم تطويرها من الصاروخ النازي في-١ (V-1)، التي استخدمها الجيشان الفرنسي والبريطاني على نطاق واسع خلال الأيام الأولى للحرب الباردة، واستخدمت لمحاكاة القاذفات لتدريب أطقم المدفعية المضادة للطائرات والطيارين المقاتلين، بالإضافة إلى الصاروخ (R.511) وهو صاروخ فرنسي جو-جو يمكن توجيهه بأشعة الليزر...

الاستخدام الفضائي:



بصفته موقع الإطلاق الرئيسي لفرنسا بين عامي ١٩٤٧-١٩٦٧، كانت حماقير مسؤولة عن جميع المعالم المبكرة لبرنامج الفضاء الفرنسي، كان أول إطلاق صاروخي ناجح لفرنسا منها، وهو صاروخ السبر فيرونيك (Véronique) في يوم ٢٢ من مايو ١٩٥٢...

برنامج صواريخ الأحجار الكريمة:



تم إطلاق نسخ عائلة صواريخ الأحجار الكريمة (precious stones) من المركز، والتي تطورت حتى وصلت إلى صاروخ دايمانت (Diamant)، وهو أول صاروخ فرنسي يمكنه إيصال حمولة للفضاء، وفي يوم ٢٦ من نوفمبر من عام ١٩٦٥، أطلق من القاعدة صاروخ دايمانت، وعلى متنه القمر أستريكس (Astérix)، وهو

أول قمر صناعي فرنسي بنجاح، وهو قمر صمم لاختبار صاروخ دايمانت، وإن كان يمكنه أيضاً دراسة الغلاف الجوي، وهو على شكل برميل صغير عليه خطوط سوداء ولا يزال يدور القمر حول الارض حتى الآن، ومن المتوقع أن يظل في مداره لعدة قرون، وهذا الأمر وضع فرنسا في الترتيب الثالث بين الدول التي تنجح في إيصال حمولة للمدار بعد الاتحاد السوفييتي وأمريكا، وفي تلك الفترة كان هذا نقلة علمية هامة قال عنها رئيس فرنسا آنذاك شار ديغول (Charles André Joseph Marie de Gaulle)، إنها "إنجاز هام لفرنسا"...

برنامج صاروخ يوروبا:



كما مهد المشروع الفرنسي الفضائي لاحقا لأوروبا بدخول نادي الفضاء العالمي من بابه الواسع، لذلك تم تطوير صاروخ يوروبا (Europa rockets)، وهو أول صاروخ أوروبي مشترك حامل للأقمار الصناعية، وقد استخدم المركز في اختبارات الصاروخ فقط، في حين أنه كان يتم إطلاقه للفضاء من قاعدة ووميرا.....

ومن حماقير أيضاً انطلق أول حيوان فرنسي في الفضاء، وهي قطة

تدعى (Félicette) تم إطلاقها يوم ١٨ من أكتوبر ١٩٦٣ لارتفاع ١٥٧ كم، على متن صاروخ السبر فيرونيك، وقد نجت من الرحلة مما جعلها القطة الوحيدة التي فعلت ذلك....

مواقع الإطلاق:



تم بناء منصتي إطلاق الاولى تحمل اسم (B0 pad)، وهي منصة صغيرة خاصة بصواريخ السبر، أما المنصة الثانية فحملت اسم (B1 pad)، وهي منصة أكبر للصواريخ الأكبر حجماً واكتمل بناؤها في ديسمبر من عام ١٩٤٩...

موقع (CIEES B2):



ومع ذلك كان كلا موقعي الإطلاق مناسبين فقط للصواريخ الصغيرة، لذلك تم بناء موقع إطلاق أكبر حملت اسم (CIEES B2) واشتهرت باسم حماقير، وهي على بعد ١٢٠ كم جنوب غرب كولومب بشار وتم الانتهاء منها في مايو من عام ١٩٥٢، وسرعان ما توسع الموقع ليشمل خمس منصات هي:

منصة (Bacchus) وهي خاصة بصواريخ السبر التي تعمل بالوقود الصلب...

منصة (Blandine) وهي خاصة بصواريخ السبر التي تعمل بالوقود السائل...

منصة (Beatrice) وهي خاصة باختبار صاروخ هوك (Hawk) وهو صاروخ أرض جو مضاد للطائرات وكذلك صاروخ كورا (Cora) وهو صاروخ فرنسي تجريبي أحادي المرحلة، بالإضافة إلى صاروخ يوروبا الفضائي، وهو أول صاروخ أوروبي ينجح في وضع حمولة في المدار...

منصة (Brigette/A) وهي مخصصة لاختبار سلسلة صواريخ الأحجار



الكريمة، وهي سلسلة صواريخ فرنسية أوصلت إحدى نسخها (دايمانت) أول قمر فرنسي للمدار، وتتكون السلسلة من الصواريخ من صاروخ الزمرد (Émeraude VE121) وهو صاروخ سبر ضخم، والياقوت (Saphir VE231) وهو صاروخ سبر فرنسي، وروبيس (Rubis) وهو صاروخ سبر فرنسي من مرحلتين، والعقيق (Agate) وهو صاروخ اختباري فرنسي غير موجه تم تطويره في أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات ، والتوباز (Topaze) وهو أول صاروخ سبر فرنسي موجه، وأخيراً الماس (Diamant) وهو أول صاروخ فرنسي مداري حامل للأقمار الصناعية من ثلاث مراحل....

منصة (CB) وهي خاصة بصواريخ السبر مونيكا (Monica)..

وإجمالاً أطلق من القاعدة ٢٣١ صاروخ من منصات الإطلاق السبع، على مدار ٢٠ عام هو عمرها التشغيلي..

نهاية القاعدة:

ظلت حماقير قيد الاستخدام حتى الأول من يوليو من عام ١٩٦٧، عندما تم تسليمها أخيراً إلى حكومة الجزائر المستقلة حديثًا، وتم

الانسحاب الفرنسي من منشأة القاعدة والقواعد العسكرية الأخرى في الجزائر نصت عليه اتفاقيات إيفيان (Évian Accords) لعام ١٩٦٢، التي أنهت الحرب الجزائرية باستقلال الجزائر، وبعد إغلاقها تم نقل عمليات الإطلاق الفضائية الفرنسية إلى مركز كورو للفضاء (Guiana Space Center) في غيانا الفرنسية (French Guiana)، بينما تم نقل تجارب الصواريخ إلى موقع اختبار الصواريخ (DGA Essais de missiles) في مقاطعة (Landes) الفرنسية التي تقع على ساحل الأطلسي...

الموقع في الذاكرة:

تكريماً لدورها في التطوير المبكر لرحلات الفضاء الفرنسية، أُطلق اسمها على فوهة بركان المريخ في عام ١٩٧٩، وعلى فوهة نيزك في عام ٢٠٠٩...



كونها مركز الإطلاق الفرنسي الأول، قبل قاعدة غيانا، وأول مركز تابع لأوروبا تنطلق منه رحلة ناجحة للفضاء، فضلاً عن كونه يقع في أراضي

دولة عربية، نعرف الآن يقيناً أهمية هذا الموقع ف تاريخ الفضاء...



المصادر: (Centre interarmées d'essais d'engins spéciaux) و (Hammaguir) (قاعدة حماقير) ويكيبيديا....

مركز غيانا الفضائي:



مركز غيانا الفضائي (Guiana Space Centre) وبالفرنسية (Centre Spatial Guyanais; CSG)، وتسمى أيضاً باسم ميناء الفضاء الأوروبي (Europe's Spaceport)، وهو ميناء فضاء فرنسي وأوروبي يقع في شمال غرب كورو (Kourou) في غيانا الفرنسية (French Guiana)، وهي منطقة من فرنسا في أمريكا الجنوبية، ولذلك يحمل المركز أيضاً اسم كورو، وهو في الخدمة منذ عام ١٩٦٨....

موقع القاعدة:



يقع المركز عند خط العرض ٥.٢٣٧ شمالاً وخط الطول ٥٢.٧٦ غرباً، وهذا الموقع مناسب بشكل خاص كموقع لميناء فضائي، وهو يلبي المتطلبين الجغرافيين الرئيسيين لمثل هذا الموقع

وهما:

١_ إنه قريب من خط الاستواء، لذا فإن الطاقة المطلوبة أقل لمناورة مركبة فضائية في مدار استوائي ثابت بالنسبة للأرض...

٢_ لديها بحر مفتوح إلى الشرق، لذلك من غير المرجح أن تسقط الصواريخ والحطام الناتج عن فشل الإطلاق على المساكن البشرية...

كما أنها تطلق الصواريخ إلى الشرق للاستفادة من الزخم الزاوي الذي يوفره دوران الأرض...

يحتوي مركز غيانا للفضاء أيضًا على جزر الخلاص (Îles du Salut)، وهي مستعمرة جزائية سابقة سميت بذلك لأن المبشرين ذهبوا إلى هناك للهروب من الطاعون في البر الرئيسي، ومن ضمن جزرها جزيرة الشيطان (Devil's Island) سيئة السمعة والتي اشتهرت باستخدامها للنفي الداخلي للسجناء السياسيين الفرنسيين، وهي الآن موقع سياحي فالجزر تحت مسار الإطلاق لمدار (GTO) ويجب إخلاؤها أثناء عمليات الإطلاق...





نبذة تاريخية:



تم اختيار الموقع يوم ١٤ من أبريل عام ١٩٦٤ ليصبح الميناء الفضائي لفرنسا، وفي عام ١٩٧٥ عرضت فرنسا على وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) مشاركة الموقع، حيث تم شراء عمليات الإطلاق التجارية أيضًا من قبل شركات غير أوروبية، وتدفع وكالة الفضاء الأوروبية ثلثي الميزانية السنوية للميناء الفضائي ، وقد مولت أيضًا الترقيات التي تم إجراؤها أثناء تطوير صواريخ آريان (Ariane)...



وفي يوم ٤ من أبريل ٢٠١٧، احتل المركز ٣٠ من قادة النقابات العمالية في خضم الاضطرابات الاجتماعية التي حدثت في عام ٢٠١٧، ولكن تمت إعادته في يوم ٢٤ من أبريل...

مزايا الموقع:



يقع المركز على بعد ٥٠٠ كيلومتر تقريباَ شمال خط الاستواء، عند خط عرض ٥ درجات، ومن المفاهيم الخاطئة الشائعة أن الميزة الرئيسية لإطلاق صاروخ من خط الاستواء هي التعزيز الإضافي الذي توفره السرعة من دوران الأرض، وعلى سبيل المثال الدفع باتجاه الشرق الذي يوفره دوران الأرض يبلغ حوالي ٤٦٣ م/ث، في مركز غيانا للفضاء، مقارنة بحوالي ٤٠٦ م/ث في الساحل الشرقي للولايات المتحدة، في محطة كيب كانافيرال للقوة الفضائية ومنافذ الفضاء التابعة لمركز كينيدي للفضاء، والتي تقع على خط عرض ٢٨ درجة و ٢٧ دقيقة شمالاً في فلوريدا، وهذا يعني أن الصواريخ تحتاج إلى حوالي ٦٠ م/ث للوصول إلى مدار (LEO) من كيب كانافيرال وهو فارق ضئيل...

للمركز في أن موقع الإطلاق القريب من خط الاستواء يوفر ميزة لعمليات الإطلاق إلى مدارات أرضية منخفضة الميل (أو ثابتة بالنسبة إلى الأرض) مقارنة بالإطلاقات من موانئ فضائية على خطوط عرض

أعلى، وذلك لأن الصواريخ يمكن إطلاقها في مدارات باستخدام ميل منخفض يصل إلى ٦ درجات، مكن إطلاق صاروخ من كيب كانافيرال إلى أدنى ميل هو ٢٨ درجة ونصف، تتطلب حروق تغيير الميل بالفعل كميات كبيرة من دلتا- في، لذا فهي بحاجة إلى تغيير الميل بنسبة ٢٨.٥ درجة، تؤثر بشكل خطير على قدرة الصاروخ على إرسال الأقمار الصناعية إلى مدار (GTO)، ونتيجة لهذه الظواهر يمكن لصواريخ بروتون (Proton) وآريان-٥ (Ariane 5) ذات الحجم المماثل أن ترسل حمولات مماثلة إلى مدار (LEO)، ومع ذلك فإن بروتون الذي يتم إطلاقه من خطوط العرض العالية في روسيا، يمكن فقط إرسال ٦٢٧٠ كجم إلى (GTO)، بينما يمكن لصاروخ آريان-٥ المنطلق من غيانا إرسال اكثر من ١٠٠٠٠ كجم لنفس المدار، وعلى الرغم من ذلك فأن صاروخ فالكون الثقيل (Falcon Heavy) المنطلق من كيب كانافيرال يمكنه رفع ٢٦٧٠٠ كجم...

الخدمة الفضائية:

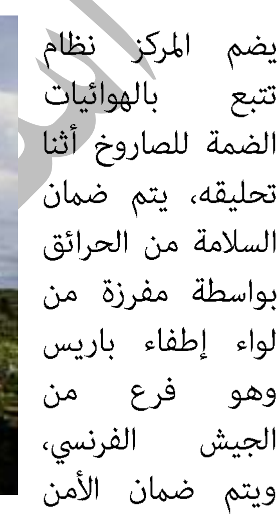


بدأ الموقع الحدمة الفضائية بإطلاقه الأول لصاروخ يووربا-٢ (Europa-II)، يوم ٥ من نوفمبر ١٩٧١، ورغم فشل الرحلة إلا أن ذلك لم يمنع استخدامه لإطلاق الصاروخ الاحدث آريان-١ (Ariane 1) وهو أول أفراد عائلة آريان الشهيرة، ومن المثير أنه حديثاً تم تخصيص

موقع لإطلاق إحدى نسخ صاروخ سويوز الروسي، في إطار تعاون بين روسيا والاتحاد الاوروبي، ومن المتوقع ان تكون الرحلة التالية يوم ١٨ من ديسمبر ٢٠٢١، وستحمل تليسكوب جيمس ويب الفضائي (James Webb Space Telescope).......

من عام ٢٠١٧ يعتبر مركز غيانا من بين موانئ الفضاء التي حققت أعلى نسبة من عمليات الإطلاق الناجحة، سواء المتتالية أو الكلية...

نظام الأمان بالمركز:



يضم المركز نظام تتبع بالهوائيات الضمة للصاروخ أثنا تحليقه، يتم ضمان السلامة من الحرائق بواسطة مفرزة من لواء إطفاء باريس وهو فرع من الجيش الفرنسي، ويتم ضمان الأمن



حول القاعدة من قبل قوات الدرك الفرنسية، بمساعدة فوج المشاة الأجنبي الثالث للفيلق الأجنبي الفرنسي، وقبل و خلال نوافذ الإطلاق، يتم تعزيز أمن مرفق (CSG) بشكل كبير من خلال التدابير المضادة للأفراد والمضادة للطائرات، والتي يتم تصنيف التكوينات الدقيقة لها من قبل الجيش الفرنسي، كما يخضع جميع الداخلين إلى مجمع الإطلاق لفحوصات لإثبات الإذن بالدخول إلى منشأة....

مواقع الإطلاق:

١_ موقع (ELA-1):



يعف أيضاً باسمي (BEC) و (ELV)، وهو موقع إطلاق بنى في الأصل في الستينيات من القرن الماضي تحت اسم (Base Équatoriale du CECLES)، وبالإنجليزية (ELDO Equatorial Base) أي القاعدة الاستوائية إيلدو، وهو مصمم لصاروخ يوروبا-٢، وقد تم إطلاق واحد منه للصاروخ يوم ٥ من نوفمبر عام ١٩٧١ وانتهى بالفشل، بسبب مشكلة في التوجيه، قبل أن يتم إلغاء برنامج الصاروخ...

تم هدم الوسادة ثم أعيد بناؤها لاحقًا كأول مجمع إطلاق لصاروخ آريان، وسمى باسم (ELA) كاختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Ariane) أي مجمع إطلاق آريان، ثم تحول إلى (ELA-1) وتم استخدامه لإطلاق صاروخي آريان-١ وأطلق منه ١١ مرة، وآريان-٢ (Ariane 2) واطلق منه ٥ مرات، وكذلك آريان-٣ (Ariane 3) وأطلق منه ٩مرات، حتى تقاعد الموقع عام ١٩٨٩...

في نوفمبر ٢٠٠١ تم تجديده مرة أخرى ليطلق صاروخ فيجا (Vega)، حيث تمت إضافة ٥٠ متراَ جديدًا قابل للسحب عموديًا مبنى التجميع لتغطية الصاروخ أثناء التحضير، وأربعة صواري لحماية الإضاءة وبرج إطلاق جديد للصاروخ، في حين احتفظ بخندق اللهب الخاص بصاروخ آريان، وحمل اسم (ELV) كاختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Vega) أي مجمع إطلاق فيجا، وتم الإطلاق الأول منه يوم ١٣ من فبراير ٢٠١٢، وحتى الآن أطلق منه ١٩ مرة....

٢_ موقع (ELA-2):



اسمه اختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Ariane-2) أي مجمع إطلاق آريان-٢، تم بناؤه عام ١٩٨٦ من أجل صواريخ آريان-٢ وآريان-٣ بالإضافة إلى آريان-٤ (Ariane 4)، وأول رحلة منه كانت يوم ٢٨ من مارس ١٩٨٦، وكانت لصاروخ آريان-٣، وعلى متنه قمر الاتصالات البرازيلي (Brasilsat A2)، وانطلق منه ١١٩ رحلة آخرها كانت يوم ١٥ من فبراير ٢٠٠٣، وكانت لصاروخ آريان-٤ وعلى متنه قمر الاتصالات (Intelsat 907) وهو تابع للشركة الأمريكية (Intelsat)........

يتألف المجمع من منطقتين، منطقة إعداد منصة الإطلاق ومنصة الإطلاق نفسها ، مفصولة بمقدار كيلومتر واحد ، مما يسمح بتجميع قاذفة في منطقة الإعداد بينما أخرى عمليات الإطلاق من المنصة، قدم برج خدمة متنقل في منصة الإطلاق بيئة محمية لتركيب الحمولة والتحضير النهائي للصاروخ...

خرج الموقع من الخدمة عام ٢٠٠٣ بعد تقاعد آريان-٤، وفي سبتمبر منعام ٢٠١١ تم هدم برج الخدمة للمنصة باستخدام المتفجرات....

٣_ موقع (ELA-3):



اسمه اختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Ariane-3) أي مجمع إطلاق آريان-٣، وكان في الأصل مخصص لصاروخ آريان-٣، ومنذ عام ١٩٩٦ أصبح مخصص لصاروخ آريان-٥، ويتم تشغيله بواسطة شركة (Arianespace) المشغلة لصاروخ آريان-٥، وأول رحلة منه كانت يوم ٤ من يونيو ١٩٩٦، وحتى الآن شهد إطلاق ١١٠ رحلة آخرها يوم ٣٠من يوليو ٢٠٢١......

٤_ موقع (ELA-4):



اسمه اختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Ariane-4) أي مجمع إطلاق آريان-٤، وهو مخصص لعمليات الإطلاق لصاروخ آريان-٤، وبعد تقاعد هذا الصاروخ، أصبح مخصص للرحلات المستقبلية لصاروخ آريان-٦ (Ariane 6)....

٥_ موقع (ELS / Soyuz at CSG):



اسمه اختصار من الجملة الفرنسية (Ensemble de Lancement Soyouz) أي مجمع إطلاق صاروخ سويوز، وهو مجمع إطلاق بنى بغرض إطلاق صواريخ سويوز-٢، وتم تأجيل أول إطلاق حتى أطلق في النهاية يوم ٢١ من أكتوبر ٢٠١١، بواسطة صاروخ معدل عن نسخة سويوز من نوع (Soyuz-ST) يحمل قمرين صناعيين للملاحة من نوع (Galileo) يحملان اسمي (Galileo IOV-1) و (Galileo IOV-2).....

يقع المجمع على أراضي بلدة سيناماري (Sinnamary)، على بعد ٢٧ كم من مركز غيانا، شمال غرب موقع (ELA-3) المستخدم لإطلاق آريان-٥، ويتكون من منصة إطلاق واحدة مع مرفق تجميع ومعالجة أفقي، كما هو الحال مع مجمعات إطلاق سويوز في بايكونور وبليسيتسك، يتم توصيل المنصة عن طريق سكة حديدية عريضة، طوال الطريق التي يتم نقل الصاروخ عبره قبل أن يتم نصبه على وسادة الإطلاق...

على عكس مجمعات إطلاق سويوز الأخرى، تتميز اللوحة ببرج خدمة متنقل، حيث يتم دمج الحمولة عندما يكون الصاروخ في الوضع الرأسي، عكس بايكونور و بليستيسك، حيث يتم دمج الحمولة بشكل أفقي قبل نقل الصاروخ إلى المنصة، ويحجب البرج الصاروخ أثناء التجميع النهائي على المنصة، ولكن يتم إرجاعه إلى مسافة آمنة على القضبان قبل الإطلاق...



كما تختلف المنصة أيضًا في امتلاك قاعدة إطلاق ثابتة، بدلاً من واحدة يمكن تدويرها، مما يعني أن الصاروخ قد يحتاج إلى تنفيذ مناورة لفة أثناء صعوده إلى المدار، كانت الصواريخ السابقة في عائلة (R-7) غير قادر على ذلك، لذلك تم بناء مجمعات الإطلاق الخاصة بهم للسماح بتعديل نوع الإطلاق قبل الإطلاق...

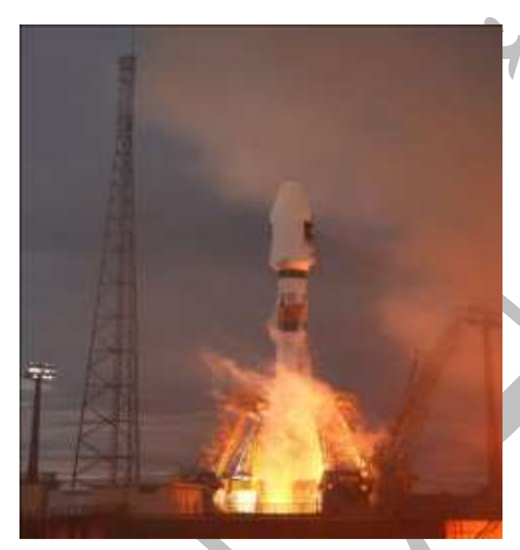
نظام المشروع الجديد:



بموجب شروط روسية-أوروبية في مشروع مشترك، ستعمل وكالة الفضاء الأوروبية على زيادة أسطول مركبات الإطلاق الخاصة بها بصواريخ سويوز، واستخدامها لإطلاقات وكالة الفضاء الأوروبية أو الحمولات التجارية، وسيحصل الروس على إمكانية الوصول إلى ميناء غيانا الفضائي لإطلاق حمولاتهم الخاصة بصواريخ سويوز، وستستخدم روسيا مركز غيانا للفضاء بالإضافة إلى قاعدة بايكونور الفضائية، ويتمتع موقع غيانا بفائدة كبيرة تتمثل في زيادة قدرة الحمولة بشكل كبير، بسبب الموقع القريب من خط الاستواء، وهو أمر سيسمح لصاروخ سويوز حمولته ١.٧ طن لمدار (GTO) من بايكونور، على زيادة احتمال حمولته إلى ٢.٨ طن ن موقع الإطلاق في غيانا...

يتم تمويل مشروع بشكل مشترك من قبل (Arianespace) و (ESA) والاتحاد الأوروبي، والمقاول الرئيسي هو المركز الوطني الفرنسي لدراسات الفضاء (National Centre for Space Studies) وتعرف اختصاراً باسم (CNES)، وتبلغ تكلفة المشروع المتوقعة حوالي ٣٢٠ مليون يورو، تم تخصيص ١٢٠ مليون منها لتحديث الصاروخ، تم الافتتاح الرسمي لبناء موقع الإطلاق في يوم ٢٧ من فبراير ٢٠٠٧، وكانت أعمال الحفر قد بدأت قبل ذلك بعدة أشهر....

في يوم ١٣ من سبتمبر ٢٠١٠، وذكرت وكالة (Spaceflight Now) أنه بعد عدة تأخيرات في بناء جسر متنقل، تم الانتهاء من منصة الإطلاق، وكان من المتوقع أن تتم أول رحلة لسويوز في أوائل عام ٢٠١١، وبحلول عام ٢٠١٠ تم توقيع عقود ١٨ رحلة، وطلبت شركة (Arianespace) ٢٤ صاروخ سويوز من روسيا...



في عام ٢٠١٥ بعد تحديد كمية أوامر الحمولة التي تتطلب التزود بالوقود في موقع مجمع الإطلاق، باعتبارها عنق زجاجة محتمل في عمليات الطيران، تم بناء مرفق جديد لتزويد الوقود بالغرفة النظيفة مخصص للمرحلة العليا لصاروخ من نوع (Fregat)، ويحتمل أن يتم بناء حمولات صغيرة إضافية من الأقمار الصناعية، والتي سوف تقلل أوقات التزود بالوقود من خمسة أسابيع إلى أقل من أسبوع واحد...

حتى الآن أطلقت ٢٥ رحلة من الموقع، آخرها كان يوم ٢٩ من ديسمبر ٢٠٢٠، وكان يحمل قمر الاستطلاع العسكري الفرنسي (CSO-2)...

٦_ موقع التجميع النهائي:

مبنى التجميع النهائي (Final assembly building)، يقوم مبنى

(Astrium) بتجميع صاروخ آريان-٥، ثم يتم تسليمه إلى مبنى التجميع النهائي لتكامل الحمولة بواسطة شركة (Arianespace)، يقع مبنى التجميع النهائي على بعد ٢.٨ كم من منطقة إطلاق (ELA-3)، وتكمل طاولة الإطلاق المتنقلة الرحلة لصاروخ آريان-٥ في حوالي ساعة واحدة، ثم يتم تأمينها في مكانها فوق قنوات اللهب في منصة الإطلاق...

مركز غيانا بالتأكيد غني عن التعريف، فقد عرفه المصريون منذ سنوات عديدة، منذ أن انطلق منه القمر المصري نيل سات ١٠١، وكونه موقع الإطلاق الأوروبي الاهم في التاريخ، يحجز مقعاً لهذا الموقع بين أهم قواعد الإطلاق في العالم..



المصادر: (Guiana Space Centre) و (ELA-1) و (ELA-2) و (ELA-3) و (Ensemble de Lancement Soyouz) ويكيبيديا - (Europe's Spaceport) موقع (esa.int)...

مركز أوشينورا الفضائي:



مركز أوشينورا الفضائي (Uchinoura Space Center) ويعرف اختصاراً باسم (USC)، هو أول مركز إطلاق فضائي ياباني، وقد تم إطلاق جميع الأقمار الصناعية العلمية اليابانية من أوشينورا قبل إيقاف تشغيل صاروخ (M-V) في عام ٢٠٠٦، ولا يزال يتم استخدامه في عمليات الإطلاق دون المدارية ، كما تم استخدامه للصاروخ المداري إبسيلون (Epsilon)، بالإضافة إلى ذلك يحتوي المركز على هوائيات للتواصل مع مجسات الفضاء بين الكواكب....

موقع المركز:



يقع المركز في على ساحل المحيط الهادئ في بلدة أوشينورا (Uchinoura) التابعة لمدينة كيموتسوكي (Kimotsuki) اليابانية، في محافظة كاجوشيما (Kagoshima)، عند خط عرض ٣١.٢٥ درجة شمالاً، وخط طول ١٣١.٠٧ درجة شرقاً، وهو يقع على هضبة جبلية، وهو أمر نادر بين مواقع الإطلاق الفضائية...

نبذة تاريخية:



تم الانتهاء من إنشاء المركز في فبراير من عام ١٩٦٢، بغرض إطلاق صواريخ كبيرة مع حمولات، وقبل إنشاء وكالة الفضاء اليابانية كان يعرف باسم مركز كاغوشيما للفضاء (Kagoshima Space Center) واختصاراً باسم (KSC)، وقبل هذا المركز كان لدى اليابان مواقع صغيرة لإطلاق الصواريخ، مثل منشأة اختبار الصواريخ (Akita) في الفترة ما بين منتصف الخمسينيات إلى الستينيات، وكانت مخصصة لإطلاق صواريخ صغيرة بدروها مثل (Pencil Rocket) و (Baby Rocket) و (Kappa Rocket)، إلا أن التقدم في تطوير الصواريخ الأكبر يتطلب موقعًا بمدى سفلي أوسع من ضيق بحر اليابان، وبعد دراسة المواقع المرشحة المختلفة تم اختيار أوشينورا المواجهة للمحيط الهادئ، وقد أدت هندسة المناظر الطبيعية، إلى بناء منشأة إطلاق تزيد من ميزات التضاريس الفريدة للموقع...

الاستخدام الفضائي:



بعد صاروخ (Baby Rocket)، تسمية الصواريخ التي طورتها اليابان بأسماء من الأبجدية اليونانية، مثل ألفا (Alpha) وبيتا (Beta) وكبابا (Kappa) وأوميجا (Omega) و لامدا (Lambda) و مو (Mu)، على الرغم من أنه تم تخطي بعض الأحرف اليونانية بسبب إنهاء المشروع، كان صاروخ (Mu) هو أحد أكبر الصواريخ وأكثرها تعقيدًا ...

مهدت جهود اختبار الإطلاق لصاروخي (Kappa) و (Lambda) الطريق لإطلاق أقمار صغيرة ، وفي الوقت نفسه ، تمت متابعة برنامج صاروخ (Mu) وهو مخصص للأقمار الكبيرة، وبعد فشل أربع عمليات إطلاق تم بنجاح إطلاق قمر اختبار هندسي تم وضعه في المدار يوم ١١ من فبراير ١٩٧٠، على متن صاروخ (Lambda 4S-5) وكان القمر الصناعي أوسومي (Ohsumi)، والذي سمى على اسم شبه جزيرة أوسومي في محافظة كاجوشيما، هو أول إطلاق ناجح لقمر صناعي في اليابان، وقد مكّنت التحسينات اللاحقة في صاروخ (Mu)، من إطلاق قمر علمي بمعدل مرة واحدة في السنة...

كما تم الإطلاق الأول لصاروخ إبسيلون (Epsilon) من الموقع يوم ١٤ من سبتمبر ٢٠١٣، وعلى متنه القمر العلمي الصغير (SPRINT-A)....

منصات الإطلاق:

وسادة كابا (Kappa Pad) وهي مخصصة لإطلاق صاروخ كابا، ووسادة لامدا (Lambda Pad) وهي مخصصة لإطلاق صاروخ لامدا، ووسادة (Mu Pad) وهي مخصصة لإطلاق صاروخ مو، ووسادة (M-V Pad) وهي مخصصة لإطلاق صاروخ إم- في، والوسادة المؤقتة (Temporary pad) وهي وسادة احتياطية...

إن هذا الموقع هو البداية التي انطلقت منه الصواريخ اليابانية الأولى، والتي مثلت اساس برنامج الفضاء الياباني الحالي، ورغم تقاعد المركز عن الرحلات الفضائية بسبب تقاعد الصواريخ التي تطلق منه، إلا أنه من المتوقع أن يضيف المزيد لرصيده مع توالي رحلات صاروخ إبسيلون الذي سينطلق منه...



المصادر: (Uchinoura Space Center) ويكيبيديا - (Uchinoura Space Cente) موقع (global.jaxa.jp)...

مركز تانيغاشيما الفضائي:



مركز تانيغاشيما الفضائي (Tanegashima Space Center) ويعرف اختصاراً باسم (TNSC)، هو أكبر مجمع لإطلاق الصواريخ في اليابان، والمجمع الرئيسي للإطلاقات الفضائية بجانب مركز أوشينورا، وهو معروف بأنه أكثر مجمع إطلاق صواريخ جميل في العالم...

موقع المركز:



يقع على الساحل الجنوبي الشرقي لجزيرة تانيغاشيما (Tanegashima)، على بعد ٤٠ كم جنوب جزيرة كيوشو (Kyushu)، عند خط عرض ٣٠ درجة و ٢٤ دقيقة شمالاً، وخط طول ١٣٠ درجة و ٥٨ دقيقة ١٢ ثانية شرقاً، وهو بمساحة إجمالية تبلغ حوالي ٩.٧ كم^{2}....

نبذة تاريخية:

تأسس المركز عام ١٩٦٩، في وقت متزامن مع تأسيس وكالة تطوير الفضاء الوطنية في اليابان (National Space Development Agency of Japan) والتي تعرف اختصاراً باسم (NASDA)، وحالياً يدير المركز وكالة الفضاء اليابانية (JAXA)...



الاستخدام الفضائي:

يستخدم المركز لإطلاق الصواريخ اليابانية الأثقل بدئاً من صاروخ (NI)، الذي تم إطلاقه من المركز لأول مرة يوم ٩ من سبتمبر ١٩٧٥ ونجحت الرحلة، كما دعم المركز أيضاً رحلات الصواريخ اللاحقة مثل (N-II) و (H-I) و (H-II) و (H-IIA) و (JI) و (H-IIB) و (H3) وكذلك الصاروخ المقترح (GX) والذي تم إلغاؤه لاحقاً.....



تشمل الأنشطة التي تتم في المركز تجميع الأقمار الصناعية واختبارها وإطلاقها وتتبعها، بالإضافة إلى اختبارات إطلاق محركات الصواريخ...

مواقع الإطلاق:



١_ مجمع الإطلاق (Osaki):



مجمع (Osaki Launch Complex) هو المجمع الاول الذي تم باؤه في المركز، وكان مخصصاً لإطلاق الصواريخ القديمة (NI) و (N-II) و (H-I)، وقد تم إغلاقه عام ١٩٩٢...

٢_ مجمع الإطلاق (Yoshinobu):



مجمع (Yoshinobu Launch Complex) هو موقع إطلاق الأحدث مثل (H-IIA) وما يليه، من صواريخ، وهو موقع لا يزال نشطاً حتى الآن...

منشئات أخرى بالمركز:

١_ مبنى تجميع المركبات:

مبنى تجميع المركبات (Vehicle Assembly Building) ويعرف اختصاراً باسم (VAB)، يستخدم هذا المرافق لأداء العمليات المختلفة مثل تجميع الصواريخ، والصيانة والتفتيش والفحص النهائي للأقمار الصناعية، وكذلك تحميل الأقمار الصناعية على الصواريخ...





٢_ مركز التحكم في نطاق تاكاساكي:

مركز التحكم في نطاق تاكاساكي (Takesaki Range Control Center)، ويستخدم في إطلاق الصواريخ وتتبعها بعد الإقلاع....

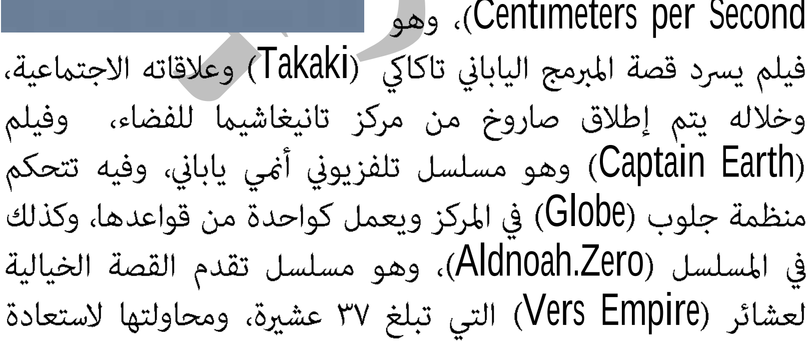


٣_ متحف علوم وتكنولوجيا الفضاء:

يقع قرب المركز، ويقدم رؤية شاملة لتاريخ وتكنولوجيا الصواريخ في اليابان، وعلى الرغم من أن معظم المعروضات باللغة اليابانية، إلا أنه تتوفر كتيبات جولات باللغة الإنجليزية....



الموقع في الثقافة اليابانية:



رغم حداثة الموقع، إلا أنه حجز مكاناً هاماً في وجدان اليابانيين، كمركز فضاء متقد ينافس المراكز العالمية، حتى أنه تم ذكره في العديد من حلقات الإنمي، مثل فيلم خمس سنتيمترات في الثانية (5 Centimeters per Second)، وهو فيلم يسرد قصة المبرمج الياباني تاكاكي (Takaki) وعلاقاته الاجتماعية، وخلاله يتم إطلاق صاروخ من مركز تانيغاشيما للفضاء، وفيلم (Captain Earth) وهو مسلسل تلفزيوني أنمي ياباني، وفيه تتحكم منظمة جلوب (Globe) في المركز ويعمل كواحدة من قواعدها، وكذلك في المسلسل (Aldnoah.Zero)، وهو مسلسل تقدم القصة الخيالية لعشائر (Vers Empire) التي تبلغ ٣٧ عشيرة، ومحاولتها لاستعادة

الأرض، ويكون المركز هو موقع هبوط بعض تقنيات أهل كوكب المريخ، كما ظهر أيضاً في الموسم الثاني من مسلسل (Assassination Classroom) في الحقة ١٩، حيث يتسلل طلاب الصف من المدرسة لثانوية إلى مركز فضاء قائم على مركز تانيغاشيما للفضاء، وأخيراً في سلسلة الرسوم المتحركة اليابانية (Shingu: Secret of the Stellar Wars)، وتدور الأحداث في مدينة خيالية تسمى تينمو في محافظة كاناغاوا، في عام ٢٠٧٠ حيث تم صد غزو أجنبي لطوكيو بواسطة كائن عملاق غامض، حيث يظهر المركز بشكل بارز في الحلقات......



كما ظهر أيضاً في عدة العاب مثل لعبة (Empire Earth: The Art of Conquest)، والتي يتم تدمير الموقع خلالها بهجوم نووي رداً على قيام الجمهوريات الأسيوية المتحدة بغزو المريخ، وكذلك لعبة (Robotics;Notes)، حيث يكون مركز تانيغاشيما للفضاء هو أحد الإعدادات الرئيسية الموجودة في اللعبة، وهو موجود أيضًا في الرسوم المتحركة التي صدرت عن نفس قصة اللعبة، بالإضافة إلى لعبتي البوكيمون (Pokémon Ruby and Sapphire) و (Pokémon Omega Ruby and Alpha Sapphire) التي يظهر خلال أحداثهما مركز (Mossdeep Space Cente)، وهو مركز تم تصميمه على غرار مركز تانيغاشيما.....

إن مركز تانيغاشيما هو بلا شك فخر اليابان وبوابتها الرئيسية نحو الفضاء، ومن هنا ندرك أهمية هذا الموقع كأهم موقع إطلاق لوكالة الفضاء اليابانية، ومنه انطلقت أهم الرحلات اليابانية في التاريخ...



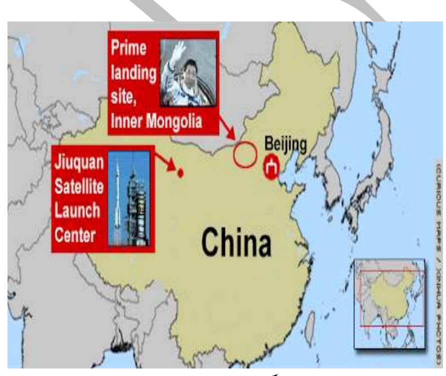
المصادر: (Tanegashima Space Center) ويكيبيديا - (Tanegashima Space Center) موقع (global.jaxa.jp).....

مركز جيوتشيوان الفضائي:



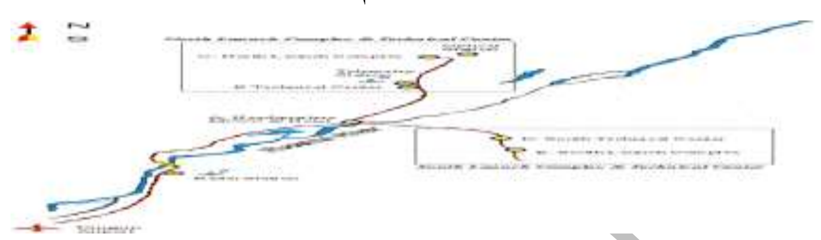
مركز جيوتشيوان لإطلاق الأقمار الصناعية (Jiuquan Satellite Launch Center) ويعرف اختصاراً باسم (JSLC)، وبالصينية (酒泉卫星发射中心)، كما يعرف أيضاً باسم مركز شانجشينجزي لاختبار الصواريخ (Shuangchengzi Missile Test Center)، وأيضاً باسم مجمع الإطلاق بي ٢ (Launch Complex B2)، هو مركز إطلاق الصواريخ الصينية نحو الشمال الغربي، وهي أول موانئ الفضاء الصينية الأربعة التي تخدم برنامجها الفضائي...

الموقع الجغرافي:



يقع المركز في مدينة دونغفنغ الفضائية (Dongfeng Space City) وهي تقع في صحراء جوبي (Gobi Desert)، عند خط عرض ٤٠ درجة و٥٧ دقيقة و ٢٩ ثانية شمالاً، وخط طول ١٠٠ درجة و ١٧ دقيقة و ٢٨ ثانية شرقاً، وبهذا يكون المركز رسمياً داخل حدود منغوليا الداخلية (Inner Mongolia) وهي منطقة ذاتية الحكم، حيث يقع

المركز في مدينة (Ejin Banner) في محافظة (Alxa League)، ولكنه سمى على اسم أقرب مدينة صينية، وهي مدينة جيوتشيوان في مقاطعة قانسو (Gansu)، ويمتد مركز الإطلاق على جانبي نهر رو شوي (Ruo Shui river)، ومساحته ٢٨٠٠ كم^{٢}...



مناخ جيوتشيوان صحراوي داخلي جاف، وهو جاف على مدار السنة مع القليل من الأمطار وساعات نهار ممتدة، بمتوسط درجة حرارة سنوية ٨.٥ درجة مئوية، ورطوبة نسبية تتراوح ما بين ٣٥-٥٥%، وهي ظروف بيئية مثالية لإطلاق الأقمار الصناعية، ويربط خط سكة حديد فرعي مخصص للمركز مع سكة حديد (Lanzhou-Urumqi) الوطنية، مما يوفر ارتباطًا مباشرًا بالمركز الفني ومنطقة الإطلاق...

نبذة تاريخية:



تأسس المركز في عام ١٩٥٨، في موقع بعيد ومغلق بشكل عام أمام الأجانب كعادة المواقع الصينية الهامة، ويعد مركز إطلاق الأقمار الصناعية جزءا من مدينة دونغفنغ الفضائية، والمعروفة أيضًا باسم القاعدة رقم ١٠ (Base 10)، كما تعرف أيضاً باسم قاعدة دونغفنغ (Dongfeng base)، وهو

يحتوي على مساكن لما يصل إلى ٢٠٠٠ شخص، ويشمل مرافق ومعدات دعم الإطلاق بنيت على غرار قواعد نظرائهم السوفييت، ومن المحتمل أن الاتحاد السوفيتي كان يقدم الدعم الفني للمركز، على الأقل في المراحل الأولى من إنشاؤه وتشغيله، وهو يحتوي أيضًا على مرافق طيران تجريبي تابع للقوات الجوية لجيش التحرير الشعبي، ومتحفًا للفضاء و مقبرة للشهداء تحمل اسم مقبرة شهداء دونغ فنغ..

بجوار المركز يوجد مطار (Dingxin) الذي يقع على مسافة ٧٥ كم جنوب المركز، ويحتوي على مدرج كبير، يمكنه أن يستوعب بسهولة الطائرات الكبيرة...

الخدمة الفضائية:

عادةً ما يتم استخدام المركز لإطلاق الصواريخ في مدارات منخفضة ومتوسطة بزوايا ميل مدارية كبيرة، فضلاً عن اختبار صواريخ متوسطة إلى بعيدة المدى، ويتميز بأن منشآته حديثة وتقدم الدعم لكل مرحلة من مراحل إطلاق الأقمار الصناعية، ويشتمل الموقع على المركز الفني ومجمع الإطلاق، ومركز التحكم في الإطلاق ومركز قيادة المهمة والتحكم، بالإضافة إلى العديد من أنظمة الدعم اللوجستي الأخرى....



كان مركز الإطلاق محوراً للعديد من الرحلات الصينية الهامة في الفضاء، أهمها إطلاق أول قمر صناعي صيني، وهو القمر دونغ فانغ هونغ١ (Dong Fang Hong I) أي الشرق الأحمر رقم ١، والذي أطلق يوم ٢٤ من أبريل ١٩٧٠، على متن الصاروخ المسيرة الطويلة ١ (Long March 1)، بالإضافة لأول مهمة فضائية مأهولة للصين، وهي رحلة شنتشو ٥ (Shenzhou 5)، والتي انطلقت يوم ١٥ من أكتوبر ٢٠٠٣، على متن الصاروخ المسيرة الطويلة ٢ إف (Long March 2F)، وقد انطلقت جميع الرحلات في برنامج شنتشو (Shenzhou program) بما في ذلك الرحلات المأهولة إلى محطة تيانغونغ الفضائية (Tiangong space station) من مركز جيوتشيوان...



في يوم ١٦ من أغسطس من عام ٢٠١٦، أطلقت الصين قمر صناعي للاتصالات الكمومية يحمل اسم تجارب الكم في مقياس الفضاء (Quantum Experiments at Space Scale) واختصاراً اسم (QUESS) من المركز، وهو مشروع بحثي صيني في مجال فيزياء الكم، وفي أغسطس من عام ٢٠١٨، أطلقت شركتا تصنيع الصواريخ الصينية الناشئة (i-Space) و (OneSpace)، صواريخ شبه مدارية من المركز، وفي يوم ٢٥ من يوليو ٢٠١٩، تم إطلاق أول إطلاق مداري صيني خاص من المركز، حين أطلقت شركة (i-Space) صاروخ (Hyberbola- 1)...

مواقع الإطلاق:

١_ موقع الإطلاق الثاني:

موقع الإطلاق الثاني (Launch Area 2) ويعرف اختصاراً باسم (LA-2)، وهو موقع يشتمل على منصتي إطلاق:

أ_ المنصة الأولى:

هي منصة (LA-2A) وقد استخدمت لإطلاق صواريخ المسيرة الطويلة ١ (Long March 1) وهو أول صاروخ فضائي صيني، بالإضافة لصاروخي (DF-3) و (DF-5) وكليهما صاروخ باليستي عابر للقارات...



ب_ المنصة الثانية:

هي منصة (LA-2B) وقد استخدمت لإطلاق صواريخ فضائية فقط، هي المسيرة الطويلة ٢ إيه (Long March 2A) و ٢ سي (Long March 2C) و ٢ دي (Long March 2D)، بالإضافة للصاروخ الفضائي فنغ باو ١ (Feng Bao 1)...

٢_ موقع الإطلاق الثالث:

موقع الإطلاق الثالث (Launch Area 3) ويعرف اختصاراً باسم (LA-3)، هو موقع يقع على بعد ٢.٧ كم تقريبا جنوب موقع الإطلاق الثاني، ويتكون منصتي إطلاق يحملان اسمي المنصة الشمالية (north pad) والمنصة الجنوبية (south pad)، واستخدم كليهما لإطلاق صواريخ حربية من نوع دونغ فنج ١ (Dongfeng 1) و دونغ فنج ٢ (Dongfeng 2) و الصاروخ الروسي آر-٢ (R-2)...

٣_ موقع الإطلاق الرابع:

موقع الإطلاق الرابع (Launch Area 4) ويعرف اختصاراً باسم (LA-4)، هو موقع يقع على بعد ٣٧.٩ كم تقريباً جنوب موقع الإطلاق الثالث، ويحتوي على منصتي إطلاق:

أ_ منصة (SLS-1):

هو موقع استخدم لإطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٢ إف الخاص بالرحلات المأهولة بالرواد، ويشمل الموقع أيضاً على مرفق تجميع عمودي قريب...

ب_ منصة (SLS-2):

هو موقع استخدم لإطلاق صواريخ المسيرة الطويلة (2C) و (2D) و (4B) و (4C) وأخيراً المسيرة الطويلة ١١ (Long March 11).....

إن العنصر الحاسم لوضع مركز جيوتشيوان في صدارة المشهد الصيني وبما العاملي ايضاً، هو انطلاق رحلة شنتشو ٥ منه، وهي أول رحلة

مأهولة للصين، لتجعلها الدولة الثالثة بعد روسيا وأمريكا، والتي تنجح في وضع انسان في المدار، أي أن مركز جيوتشيوان هو بمثابة بايكونور أو مركز كينيدي بالنسبة لصين..



المصادر: (Jiuquan Satellite Launch Center) ويكيبيديا - (Jiuquan Satellite Launch Center) موقع (cgwic.com)...

مركز تاييوان لإطلاق الأقمار الصناعية:



مركز تاييوان لإطلاق الأقمار الصناعية (Taiyuan Satellite Launch Center) ويعرف اختصاراً باسم (TSLC)، وبالصينية (太原卫星发射中心)، كما يعرف أيضاً باسم القاعة ٢٥ (Base 25)، هو مركز إطلاق فضائي ودفاعي لجمهورية الصين الشعبية، وهو ثاني مواقع الإطلاق الأربعة التي تم تأسيسها...

الموقع الجغرافي:



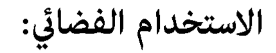
يقع المركز في مقاطعة كيلان (Kelan County)، في مدينة شينتشو (Xinzhou)، والتي تقع مقاطعة شانشي (Shanxi)، عند خط عرض ٣٨ درجة و ٥٠ دقيقة و ٥٦.٧١ ثانية شمالاً، وخط طول ١١١ درجة و ٣٦ دقيقة و ٣٠.٥٩ ثانية شرقاً، ويقع على ارتفاع ١٥٠٠ كم فوق سطح البحر، وتحيط به الجبال من الشرق والجنوب والشمال، والنهر الأصفر

(Yellow River) من الغرب، ويبلغ متوسط درجة الحرارة السنوية ما بين ٤-١٠ درجات مئوية، في منطقة مناخها الجاف يجعلها موقعًا مثاليًا للإطلاق، وهو على بعد ٢٨٤ كم من مدينة تاييوان (Taiyuan) ويمكن الوصول إليه عن طريق خط للسكك الحديدية تتصل بخط سكة حديد نينغوو كيلان (Ningwu-Kelan railway) أو الطريق البري...

نبذة تاريخية:



تأسس في مارس ١٩٦٦، ودخل الخدمة الفعلية ١٩٦٨، ومن المربك أن المخابرات الأمريكية تخلط بين هذا المركز ومركز آخر هو مركز ووزاي (Wuzhai Missile and Space Test Centre)، رغم أن الأخير يقع داخل حدود مقاطعة أخرى هي مقاطعة ووزاي (Wuzhai)...



الاستخدام الفضائي:



يستخدم المركز بشكل أساسي لإطلاق أقمار صناعية للأرصاد الجوية، وأقمار موارد الأرض والأقمار الصناعية العلمية، إلى مدارات متزامنة مع الشمس، حيث يعد مناسبًا لإطلاق مجموعة من الأقمار الصناعية، خاصة

بالنسبة لمهام الأرض المنخفضة والمدار المتزامن مع الشمس، كما أنه أيضاً موقع إطلاق رئيسي للصواريخ الباليستية العابرة للقارات، ويستخدم أيضاً في اختبارات الصواريخ الباليستية التي تُطلق من الغواصات، ويحتوي الموقع على مركز تقني متطور لاختبار الصواريخ والمركبات الفضائية، ومركز قيادة يقوم بالتحضير والإطلاق والتتبع أثناء الرحلة والتحكم في السلامة للبعثة، وكذلك لتنبؤات المدار...

مواقع الإطلاق:

١_ موقع الإطلاق السابع:

موقع الإطلاق السابع (Seven Launch Site)، وهو موقع مخصص لإطلاق صواريخ المسيرة الطويلة (1D) و (2C/SD) و (4A) و (4B) و (4C)...

٢_ موقع الإطلاق التاسع:

موقع الإطلاق التاسع (Nine Launch Site)، وهو موقع مخصص لإطلاق صواريخ المسيرة الطويلة (2C) و (2D) و (4B) و (4C)....

٣_ موقع الإطلاق السادس عشر:

موقع الإطلاق السادس عشر (Sixteen Launch Site)، وهو موقع مخصص لإطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٦ (Long March 6)....

إن تاريخ الموقع الطويل مع رحلات عائلة صواريخ المسيرة الطويلة

الصينية الناجحة، يجعل الموقع من أهم المواقع الصينية، ومع توالي نسخ العائلة سيتم إضافة تاريخ جديد لموقع الإطلاق...



المصادر: (Taiyuan Satellite Launch Center) ويكيبيديا - (Taiyuan Satellite Launch Center) موقع (cgwic.com)....

مركز شيتشانغ لإطلاق الأقمار الصناعية:



مركز شيتشانغ لإطلاق الأقمار الصناعية (Xichang Satellite Launch Center) ويعرف اختصاراً باسم (XSLC)، وبالصينية (西昌卫星发射中心)، ويعرف أيضًا باسم مركز شيتشانغ الفضائي (Xichang Space Center)، هو ثالث ميناء فضاء صيني، وقد تم بناؤه بعيداً عن الحدود السوفييتية، بسبب المشاكل السياسية بين البلدين...

الموقع الجغرافي:

يقع المركز عند خط عرض ٢٨ درجة و ١٤ دقيقة و ٤٥.٦٦ ثانية شمالاً، وخط طول ١٠٢ درجة و ١ دقيقة و ٣٥.٦ ثانية شرقاً، في مدينة زيوان (Zeyuan) على بعد حوالي ٦٤ كم شمال غرب شيتشانغ (Xichang) التابعة لمحافظة ليانغشان يي (Liangshan Yi) المستقلة في مقاطعة سيتشوان (Sichuan)،



والمناخ في المنطقة شبه استوائي، بمتوسط درجة حرارة سنوية تبلغ ١٦

رجة مئوية، والرياح الأرضية في المنطقة بشكل عام معتدلة للغاية على مدار السنة....

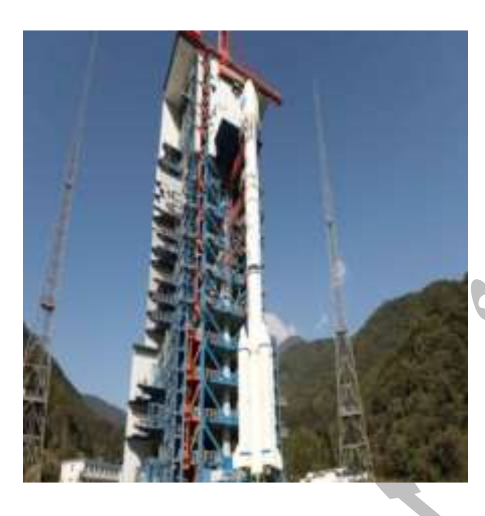
يقع مطار شيتشانغ (Xichang) في الضواحي الشمالية للمدينة، على بعد ١٣.٥ كم من وسط المدينة و ٥٠ كم من موقع الإطلاق، وهو قادر على استيعاب الطائرات الكبيرة، كما أن المركز متصل بالطريق السريع (Sichuan-Yunnan)، وكذلك عن طريق السكك الحديدية بخط سكة حديد (Chengdu-Kunming)، ويؤدي فرع السكك الحديدية المخصص وفرع الطريق السريع إلى المركز الفني ومجمع الإطلاق، بينما يربط طريق بعرض ٨ أمتار بين المركز الفني ومجمع الإطلاق...

نبذة تاريخية:

بنى المركز في الأساس من أجل دعم برنامج الفضاء الصيني المأهول الذي يحمل اسم المشروع ٧١٤ (Project 714) في الستينيات، وقد تقرر بناء مركز فضاء جديد في شيتشانغ بمقاطعة سيتشوان، يقع بعيدًا عن الحدود السوفيتية وبالتالي أكثر أمانًا، وكان من المتوقع إطلاق مركبة الفضاء شوغوانغ وان (Shuguang One) من منصة الإطلاق رقم واحد، ولكن بعد إلغاء البرنامج لم تكتمل منصة الإطلاق مطلقًا، واليوم تم إنشاء المنصة كعرض للمسؤولين في الموقع فقط...



الاستخدام الفضائي:



بدأ تشغيل المركز في عام ١٩٨٤، ويستخدم لإطلاق العديد من الحمولات المدنية والعلمية والعسكرية سنوياً، وحتى الآن جرى إطلاق ٥٠ رحلة من الموقع، وأول رحلة كانت يوم ٢٩ من يناير ١٩٨٤ الساعة ١٢:٢٥:٠٠ بتوقيت (GMT)، بواسطة الصاروخ المسيرة الطويلة ٣ (Long March 3)، وعلى متنه قمر الاتصالات المدني (STTW-T1)، وقد فشلت الرحلة بسبب فشل اشعال المرحلة الثالثة...

في يوم ١٥ من فبراير من عام ١٩٩٦ وقع حادث مميت، عندما انحرف الصاروخ المسيرة الطويلة ٣ بي (Long March 3B) الذي يحمل قمر الاتصالات الأمريكي (Intelsat 708) عن مساره بعد ٢٢ ثانية من إطلاقه، وتحطم على بعد ١٢٠٠م من منصة الإطلاق في قرية جبلية مجاورة ودمر ٨٠ منزلاً، وقتل وجرح حوالي ٥٦ شخص وفقاً للتقارير الرسمية، وإن كان عدد القتلى المدنيين موضع خلاف، مع تقديرات لعدد الضحايا بحوالي بضع مئات....

في يوم ١١ من يناير ٢٠٠٧، أجرت الصين تجربة صاروخية لإطلاق صاروخ مضاد للأقمار الصناعية، باستخدام سلاح من طراز (SC-19 ASAT) من المركز...

Xichang Satellite
Launch Center



مواقع الإطلاق:

١_ مجمع الإطلاق الأول:



مجمع الإطلاق الأول (Launch Complex 1) ويعرف اختصاراً باسم (LC-1)، هو موقع إطلاق لمركبة (Shuguang) لم يتم بناؤه مطلقاً، وتم استخدام موقعه لاحقًا كمنطقة عرض...

٢_ مجمع الإطلاق الثاني:

مجمع الإطلاق الثاني (Launch Complex 2) ويعرف اختصاراً باسم (LC-2) أو (LA-2)، هو مجمع إطلاق لإطلاق صواريخ (Long March 2C) و (Long March 3) و (Long March 3A) و (Long March 3B)، وقد تم هدمه وإعادة بناؤه بين عامي ٢٠٠٥-٢٠٠٦، حيث تم تحديثه من أجل دعم برنامج استكشاف القمر الصيني، كما هدمت وإعادة بنائها مرة أخرى بين عامي ٢٠١٣-٢٠١٥، من أجل تحديث المجمع...

٣_ المجمع الجديد:

يجرى بناء مجمع جديد وهو منصة إطلاق جديدة لصواريخ الجيل التالي من نوع (Long March 8)، وهي قيد الإنشاء اعتباراً من ديسمبر ٢٠١٩...

كونه موقع إطلاق لنسخ من عائلة المسيرة الطويلة، يجعلنا في حاجة ماسة لوضع هذا الموقع ضمن القواعد الهامة، ومع بناء منصة جديدة لإطلاق المسيرة الطويلة ٨، سيضاف تاريخ جديد للموقع، ولذلك يستحق أن نذكره ضمن المواقع الهامة...



المصادر: (Xichang Satellite Launch Center) ويكيبيديا - (Xichang Satellite Launch Center) موقع (cgwic.com) - (Xichang) موقع (astronautix.com)...

موقع وينتشانغ:



موقع وينتشانغ للإطلاق الفضائي (Wenchang Space Launch Site) واختصاراً باسم (WSLC)، وبالصينية (文昌航天发射场) هو موقع لإطلاق الصواريخ ، وهو أحد موقعي إطلاق الصواريخ الفضائية التابعة لمركز (Xichang)، والآخر هو مركز شيتشانغ لإطلاق الأقمار الصناعية (Xichang Satellite Launch Center)، وهو يستخدم لإطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٥ (Long March 5)، وهو أقوى صاروخ صيني موجود الآن في الترسانة الصينية الفضائية....

الموقع الجغرافي:

يقع الموقع عند خط عرض ١٩ درجة و ٣٦ دقيقة و ٥٢.١٧ ثانية شمالاً، وخط طول ١١٠ درجة و ٥٧ دقيقة و ٤.٠٨ ثانية شرقاً، في مدينة وينتشانغ (Wenchang) والتي تقع في الركن الشمالي الشرقي لمقاطعة هاينان (Hainan)، في أقصى جنوب الصين، وهي جزيرة تقع قبالة الساحل الجنوبي للصين، ويفصلها مضيق تشيونغتشو (Qiongzhou) عن البر الرئيسي الصيني من جهة الشمال، بينما يفصلها عن فيتنام في الغرب خليج تونغكينغ (Tongking)، ويقع مركز الفضاء داخل الولاية القضائية لقرية لونغلو (Longlou)، على بعد حوالي ٢٠ كم شمال شرق وسط مدينة وينتشانغ، حيث يقع مركز التحكم في الإطلاق، وتقع محطتا التتبع في تونغولنغ (Tongguling) وجزر شيشا (Xisha Islands)، بينما يقع المقر الإداري لمركز الفضاء ومنطقة المعيشة الرئيسية في هايكو (Haikou)عاصمة جزيرة هاينان...





مميزات الموقع :

تم اختياره خصيصًا بسبب خط العرض المنخفض للمركز، الذي يبعد ١٩ درجة فقط شمال خط الاستواء، مما سيسمح بزيادة الحمولة الصافية ضروري لإطلاق محطة الفضاء الصينية المستقبلية، كما سيقلل من كمية الدوافع المطلوبة لمناورة القمر من مدار (GTO) إلى المدار (GEO)، مما يزيد من عمر خدمته بمقدار أعلى إلى ثلاث سنوات...

على عكس مراكز الفضاء في البر الرئيسي، حيث خطوط السكك الحديدية ضيقة جدًا، تسمح فقط بنقل صواريخ لا يزيد قطرها عن ٣.٣٥ م، وبهذا لا يمكنها نقل الصواريخ الأساسية الجديدة التي يبلغ قطرها خمسة أمتار، في حين يستخدم الموقع مينائه البحري لتسلم مكونات الصاروخ، بعد شحنها من ميناء تيانجين (Tianjin port) شمال الصين، بواسطة سفينتين مصممتين خصيصًا لإزاحة ٩٠٠٠ طن، مما يسمح بنقل أي حمولات مطلوبة...

كما يمكن للصاروخ المنطلق من الموقع أن يطير إلى الاتجاه الجنوبي الشرقي فوق جنوب المحيط الهادئ، لتجنب احتمال سقوط حطام الصواريخ في أي منطقة مأهولة...

نبذة تاريخية:

في الأصل كان الموقع عبارة عن مركز اختبار شبه مداري سابق منذ السبعينات، وقد أدت الاعتبارات السياسية إلى تأجيل بناء مركز فضاء كبير في هاينان عدة مرات، حيث كان يعتبر معرضًا جدًا للهجوم الأجنبي كونه يقع قرب المياه المفتوحة، كما كان لكل من الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي وجود



عسكري قوي خلال حقبة الحرب الباردة، ولكن بعد نهاية الحرب الباردة وتخفيف التوترات العالمية، وتحسن العلاقات مع الدول المجاورة في جنوب شرق آسيا في ثمانينيات القرن الماضي، تم تقديم مشاريع جديدة لتطويره، وأدى ذلك إلى بناء سبر منشأة إطلاق صواريخ في الجزء الشمالي الغربي من الجزيرة، مع خمس عمليات إطلاق شبه مدارية ناجحة أجريت منذ عام ١٩٨٨، وبدأت الدراسات الأولية حول جدوى موقع إطلاق قمر صناعي في الجزيرة في عام ١٩٩٤، ع تقديم النتائج إلى مجلس الدولة في عام ١٩٩٦...

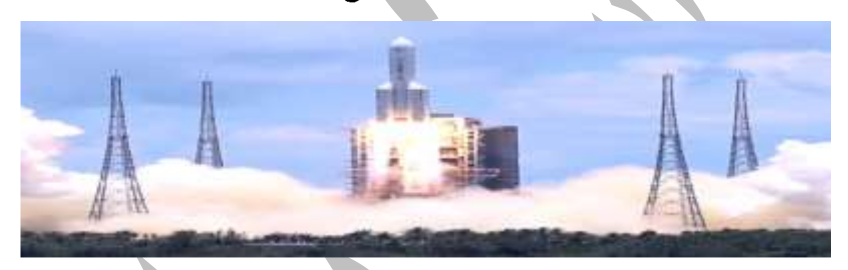
بدأت الحكومة المحلية لمقاطعة هاينان في الضغط بنشاط، من أجل موقع إطلاق قمر صناعي على الجزيرة في أواخر التسعينيات، على أمل أن يعزز الاقتصاد المحلي والسياحة، كما أن صناعة الفضاء كانت تؤيد بشدة إنشاء موقع إطلاق جديد مع ظروف تشغيلية أفضل، ليحل محل مركز (Xichang) الذي تم بناؤه خلال حقبة الحرب الباردة في أعماق الجبال بمقاطعة سيتشوان...

تم الانتهاء من دراسات الجدوى والتصميم الأولي للموقع الجديد في عام ٢٠٠٥، ووفقًا لتقرير صادر عن تليفزيون الصين المركزي، تمت الموافقة رسمياَ على إنشاء الموقع الجديد من قبل مجلس الدولة واللجنة العسكرية المركزية لجمهورية الصين الشعبية في يوم ٢٢ من سبتمبر ٢٠٠٧، وفي أغسطس أعطت اللجنة العسكرية المركزية الضوء الأخضر أخيراَ لبناء الموقع، وفي أواخر أكتوبر أعلن عمدة وينتشانغ أنه سيتم الحصول على ٣٠٠٠ فدان من الأراضي لتوسيع الموقع، سيتم أخذها من أكثر من ٦٠٠٠ شخص، معظمهم من قرى لونغلو ودونغجياو (Dongjiao)...

أشارت مقالة لاحقة في نوفمبر ٢٠٠٧، إلى أن موقع الإطلاق الفعلي سيكون بالقرب من لونغلو، بينما سيتم بناء حديقة ترفيهية لعلوم الفضاء بالقرب من دونغجياو، ويتميز الموقع بشاطئ يتوافق مع تصور إطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٥ فوق البحر مثل كيب كانافيرال، وقد أقيم حفل رسمي لوضع حجر الأساس لمركز الإطلاق في يوم ١٤ من سبتمبر ٢٠٠٩، وبعد عقود من التخطيط وسبع سنوات من البناء اكتمل بناء الموقع بحلول أكتوبر ٢٠١٤....

الاستخدام الفضائي:

تم الإطلاق الأول بنجاح في يوم ٢٥ من يونيو ٢٠١٦ الساعة ١٢:٠٠:٠٠ بتوقيت (UTC)، وكان لصاروخ المسيرة الطويلة ٧ (Long March 7)، وعلى متنه نموذج مقياس كبسولة الطاقم من الجيل التالي (Next-Generation Crew Capsule Scale Model)، بينما كانت أول رحلة لصاروخ المسيرة الطويلة ٥ يوم ٣ من نوفمبر ٢٠١٦ الساعة ١٢:٤٣:٠٠ بتوقيت (UTC)، وعلى متنه قمر الاتصالات شيجيان ١٧ (Shijian 17)، وكان مقرر أن يطلق الساعة ١٢:١٣:٠٠ ولكنه تأخر لمدة نصف ساعة، وحتى الآن جرت ١٤ رحلة من الموقع...



مواقع الإطلاق:

تم التخطيط لبناء ثلاث مواقع إطلاق في الموقع، ولكن حتى الآن هناك موقعين فقط هما:



١_ مجمع الإطلاق الأول:

مجمع الإطلاق الأول (Launch Complex 1) ويعرف اختصاراً باسم (LC-1)، وهو مجمع تم تصميمه لإطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٥، وقد تم إطلاق سبع رحلات من المجمع، وأول

رحلة تمت من المجمع كانت يوم ٣ من نوفمبر ٢٠١٦، بينما كانت آخر رحلة يوم ٢٩ من أبريل ٢٠٢١...

٢_ مجمع الإطلاق الثاني:

مجمع الإطلاق الثاني (Launch Complex 2) ويعرف اختصاراً باسم (LC-2)، وهو مجمع تم تصميمه لإطلاق صاروخ المسيرة الطويلة ٧، وقد تم إطلاق سبع رحلات من المجمع، وأول رحلة تمت من المجمع كانت يوم ٢٥ من يونيو ٢٠١٦، بينما كانت آخر رحلة يوم ٢٠ من سبتمبر ٢٠٢١...

إن قرب الموقع لخط الاستواء، ووجود منصة مخصصة لإطلاق الصاروخ الصيني المسيرة الطويلة ٥، وهو الصاروخ الذي يمثل مستقبل الرحلات المأهولة الصينية، يجعلنا لا نغفل دور الموقع في تاريخ ومستقبل رحلات الفضاء...



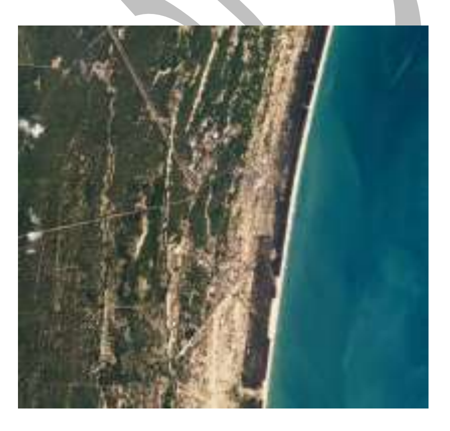
المصادر: (Wenchang Space Launch Site) ويكيبيديا - موقع (Wenchang Space Launch Site) (chinaspacereport.wordpress.com)....

مركز ساتيش داوان الفضائي:



مركز ساتيش داوان الفضائي (Satish Dhawan Space Centre) ويعرف اختصاراً باسم (SDSC)، كما يعرف أيضاً باسم نطاق سريهاريكوتا (Sriharikota Range) واختصاراً باسم (SHAR)، هو قاعدة الإطلاق لمنظمة أبحاث الفضاء الهندية، وهو نشط منذ عام ١٩٧١، وهو يقع على البحر، مما يسمح بإطلاق الصواريخ الفضائية في المدارات القطبية والثابتة بالنسبة للأرض، وتشمل التركيبات منصتي إطلاق تسمحان بإطلاق صاروخي (PSLV) و (GSLV)، بالإضافة إلى التركيبات الصناعية حيث يتم تصنيع الوقود الدافع الداعم للوقود الصلب...

موقع القاعدة:



يقع في الطرف الشرقي من بحيرة بوليكات (Pulicat)، في جزيرة سريهاريكوتا (Sriharikota) وهي جزيرة حاجزة على شكل مغزل على الساحل الشرقي في ولاية اندرا

براديش (Andhra Pradesh)على الساحل الشرقي للهند، على بعد ٨٠ كم شمالا مدينة مدراس (Madras)، ويقع على خط عرض١٣ درجة و٤٣ دقيقة و ١١.٧٨ ثانية شمالاً، وخط طول ٨٠ درجة و ١٣ دقيقة و ٤٩.٥٣ ثانية شرقاً، وهو على مساحة ١٤٥ كم[٢]، بطول ساحلي يبلغ ٢٧ كم، تتأثر هذه الجزيرة بالرياح الموسمية الجنوبية الغربية والشمالية الشرقية، لكن الأمطار الغزيرة لا تأتي إلا في شهري أكتوبر ونوفمبر، وبالتالي تتوفر العديد من الأيام الصافية للاختبارات الثابتة وعمليات الإطلاق الخارجية، والجزيرة تتصل بأجزاء أخرى من الهند عن طريق السكك الحديدية الهندية، وتقع على الطريق السريع الوطني رقم ١٦، الذي يربطها بمدينة شيناي (Chennai) على بعد ٨٣ كم جنوب كولكاتا (Kolkata)........

مميزات المركز:

للمركز عدة مميزات أهمها الإطلاق الجيد للبعثات المختلفة، والقرب من خط الاستواء، ومنطقة كبيرة غير مأهولة مجاورة للمركز، تعمل كمنطقة أمان مما يجعل من المركز ميناء فضائي مثالي...

نبذة تاريخية:

تم اختيار جزيرة سريهاريكوتا في عام ١٩٦٩ كمحطة لإطلاق الأقمار الصناعية، وحمل اسم نطاق سريهاريكوتا، وقبل استحواذ حكومة الهند عليها لصالح وكالة الفضاء، كانت مزرعة حطب لأشجار الكينا والكازوارينا، وتحول في عام ٢٠٠٢ إلى مركز ساتيش داوان الفضائي ، تخليداً لاسم ساتيش داوان وهو مهندس طيران هندي كان رئيساً لوكالة الفضاء الهندية بين عامي ١٩٧٢-١٩٨٤...

الاستخدام الفضائي:

بدأ المركز العمل في عام ١٩٧١، عندما تم إطلاق صاروخ السبر (RH-125)، كما جرت المحاولة الأولى لإطلاق قمر صناعي مداري يحمل اسم (Rohini 1A)، على متن صاروخ (SLV-3)، في يوم ١٠ من أغسطس ١٩٧٩، ولكن بسبب فشل توجيه المرحلة الثانية للصاروخ، تلاشى مدار القمر الصناعي في ١٩ من أغسطس...



ومنذ ذلك الحين تم تعزيز البنية التحتية الفنية واللوجستية والإدارية،

جنبا إلى جنب مع محطة إطلاق الصواريخ بالاسور (Balasore Rocket Launching Station) في الشمال...

بعدها تم إطلاق صاروخ (SLV-3) يوم ١٨ من يوليو ١٩٨١، وأطلق بنجاح قمر الهند الثالث، ومن أصل أربع عمليات إطلاق لهذا الصاروخ نجحت اثنتان...

تم إطلاق أول رحلة لصاروخ (ASLV) من المركز يوم ٢٤ من مارس ١٩٨٧، ولكن فشلت الرحلة، ومن أصل أربع رحلات للصاروخ نجح واحد فقط...

تم إطلاق أول رحلة لصاروخ (PSLV) من المركز يوم ٢٠ من سبتمبر ١٩٩٣، وكالعادة فشلت الرحلة ولطن خلال رحلات الصاروخ التي بلغ ٥٣ رحلة فشلت ثلاثة فقط...

مواقع الإطلاق:

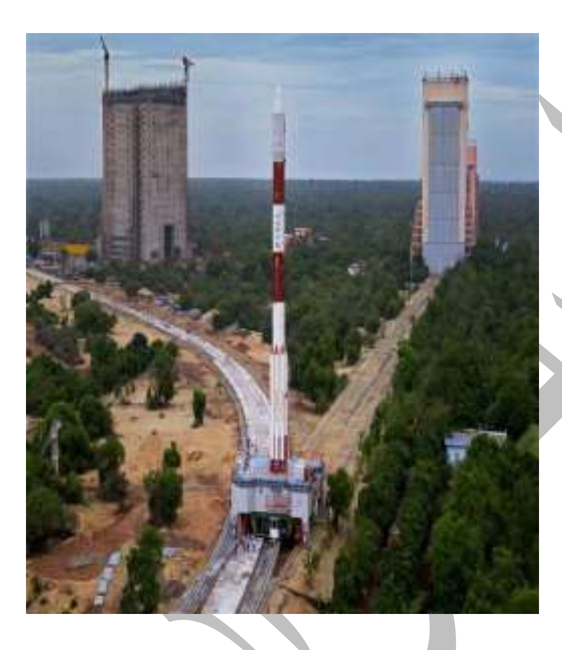
١_ منصة إطلاق (SLV3):



منصة (SLV3 Launch Pad) بدأت العمل في عام ١٩٧٩، وتم إيقاف تشغيلها في عام ١٩٩٤، وقد تم استخدامها من قبل صاروخين هما (SLV) و (ASLV)، وقد شهدت المنصة ١٠ رحلات، أول

رحلة كانت يوم ١٩ من أغسطس ١٩٧٩، وكانت لصاروخ (SLV-3)، وآخر رحلة من المنصة كانت يوم ٤ من مايو ١٩٩٤، وكانت لصاروخ (ASLV)...

٢_ المنصة الأولى:



المنصة الأولى (First Launch Pad)، بدأت العمل عام ١٩٩٣، وهي تستخدم حالياً بواسطة صاروخي (PSLV) و (GSLV)، وهي إحدى منصتي الإطلاق المداريتين العاملتين في الموقع مع منصة الإطلاق الثانية، وتحتوي على برج تجميع متحرك يبلغ ارتفاعه ٧٦ م، يشتمل على منصات متنقلة يتم فيها استخدام العناصر المختلفة للصاروخ، بالإضافة إلى الحمولة التي يتم تجميعها فوق الصاروخ، وقد شهدت المنصة ٤٢ رحلة، أول رحلة كانت يوم ٢٠ من سبتمبر ١٩٩٣، وكانت لصاروخ (PSLV)، وآخر رحلة كانت يوم ٢٨ من فبراير ٢٠٢١، وكانت لصاروخ (PSLV) أيضاً...

٣_ المنصة الثانية:

المنصة الثانية (Second Launch Pad)، تم تصميم منصة الإطلاق الثانية وتزويدها وتركيبها وتشغيلها بواسطة الشركة الحكومية الهندية (MECON Limited)، خلال الفترة من مارس ١٩٩٩ حتى ديسمبر ٢٠٠٣، بتكلفة بلغت ١٢ مليار روبية أي ما يعادل ١٥٠ مليون دولار، تم الانتهاء من منصة الإطلاق الثانية مع المرافق المرتبطة بها في عام ٢٠٠٥، وأصبحت جاهزة للعمل في ٥ من مايو، حين تم الإطلاق الأول منها...



شهدت المنصة ٢٩ رحلة الأولى كانت يوم ٥ من مايو ٢٠٠٥ وكانت لصاروخ (PSLV)، والأخيرة كانت يوم ١٢ من أغسطس ٢٠٢١ وكانت لصاروخ (GSLV)...

٤_ المنصة الثالثة:



المنصة الثالثة (Third Launch Pad)، هي منصة تم اقتراحها عام ٢٠١٢، بتكلفة تقديرية تبلغ ٥ مليار روبل رسي أي ما يعادل ٦٦ مليون دولار، تم تصميم منصة الإطلاق هذه لاستخدامها في الصواريخ الهندية المستقبلية مثل صاروخي (Unified Launch Vehicle) و (GSLV Mark III)، بالإضافة إلى الصواريخ القديمة مثل صاروخي (PSLV) و (GSLV)، كما سيتم استخدام منصة الإطلاق في مهام الفضاء البشرية المستقبلية للهند، وأحد أهم الأسباب الرئيسية لبناء منصة الإطلاق هذه، هو أنها ستزيد من وتيرة الإطلاق المداري لوكالة الفضاء الهندية...

في عام ٢٠١٨ أفيد أنه من المقرر إطلاق أول مركبة فضائية هندية مدارية مأهولة بطواقم، وهي مركبة تحمل اسم (Gaganyaan)، من منصة الإطلاق الثالثة قبل عام ٢٠٢٢، إلا أنه في نوفمبر ٢٠١٩ أصدرت وكالة الفضاء الهندية عطاءات لزيادة قدرات منصة الإطلاق الثانية

لاستيعاب مشروع مركبة (Gaganyaan)...

إن مركز ساتيش داوان هو بوابة الهند نحو الفضاء، ومع كل نجاح لبرنامج الفضاء الهندي، يضاف تاريخ مجيد لموقع الإطلاق، ومن هنا ندرك أهمية هذا الموقع...



المصادر: (Satish Dhawan Space Centre) و (Centre spatial Satish-Dhawan) و (List of Satish Dhawan Space Centre launches) ويكيبيديا....

قاعدة البلماح الجوية:



قاعدة البلماح الجوية (Palmachim Airbase)، وبالعبرية (בָּסִיס חֵיל-הָאֲוִויר פַּלְמַחִים) وتنطق قاعدة بلماخيم الجوية، هو مرفق عسكري إسرائيلي مخصص لإطلاق صاروخ شافيت (Shavit) الفضائي، والقاعدة كذلك هي موطن لعدد من طائرات الهليكوبتر وأسراب الطائرات بدون طيار التابعة لسلاح الجو الإسرائيلي، وهي بمثابة موقع لإطلاق الصواريخ لصاروخ أرو (Arrow missile).....

موقع القاعدة:



تقع القاعدة عند خط عرض ٣١ درجة و ٥٣ دقيقة و ٥٢ ثانية شمالاً، وخط طول ٣٤ درجة و ٤١ دقيقة و ٢٦ ثانية شرقاً، بالقرب من مدينتي ريشون لتسيون (Rishon LeZion) ويفنه (Yavne) على ساحل البحر الأبيض المتوسط، وجاءت تسمية البلماح من كيبوتز بلماخيم (Kibbutz Palmachim) القريب، كما تستخدم القاعدة لاختبار الصواريخ الباليستية مثل أريحا...

نبذة تاريخية:



القاعدة في الأصل هي قاعدة جوية لطائرات الهليكوبتر والطائرات بدون طيار، وبها عدة وحدات عسكرية هي:

جناح القوات الجوية الخاصة السابع (7th Special Air Forces Wing)، الوحدة ٦٦٩ (Unit 669) وهي وحدة محمولة جواً تقوم بالبحث وعليات الإنقاذ القتالية التابعة لجيش الدفاع الإسرائيلي، الوحدة ٥١٠١ (Unit 5101) والتي تعرف باسم شالداج (Shaldag) وبالعبرية (שלדג) أي الرفراف، وهي وحدة نخبوية من الكوماندوز، بالإضافة إلى الوحدة ٥٧٠٠ (Unit 5700)....

بالإضافة لعدة أسراب هليكوبتر هي السرب ١٢٣ (123 Squadron)، و هو سرب هليكوبتر تابع لسلاح الجو الإسرائيلي يُعرف أيضًا باسم سرب طيور الصحراء (Desert Birds Squadron)، والسرب ١٢٤ (124th Squadron)، هو سرب هليكوبتر تابع لسلاح الجو الإسرائيلي، والمعروف أيضًا باسم سرب السيف المتداول (Rolling Sword Squadron)....

وكذلك عدة أسراب من أسراب الطائرات بدون طيار مثل السرب ١٦١ (161th Squadron)، وهو سرب للطائرات بدون طيار والمعروف أيضًا باسم سرب الأفعى السوداء (Black Snake Squadron)، والسرب ١٦٦ (166th Squadron)، وهو سرب للطائرات بدون طيار والمعروف أيضًا باسم سرب طيور النار (Fire Birds Squadron)، وأخيراً السرب ٢٠٠

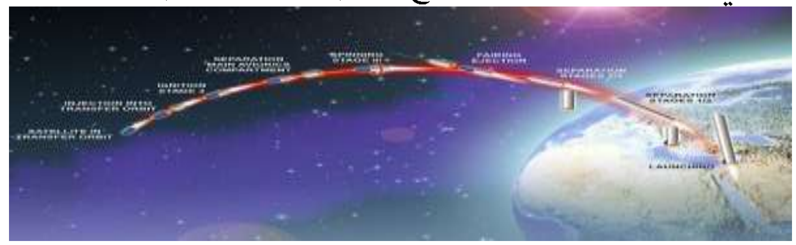
(200th Squadron)، وهو سرب للطائرات بدون طيار والمعروف أيضًا باسم سرب الطائرات بدون طيار (UAV Squadron)...
بالإضافة إلى ذلك تضم القاعدة أيضاً السرب ١٥١ (151st Squadron)، وهو سرب لاختبارات الصواريخ....

الاستخدام الفضائي:



تستخدم القاعدة لإطلاق صاروخ شافيت إلى مدار رجعي (retrograde orbit) من خلال الإطلاق فوق البحر الأبيض المتوسط ، ليكون بمثابة ميناء فضائي رئيسي لإسرائيل...

ومعنى ذلك أن الصاروخ يطلق جهة الغرب وليس الشرق مثل باقي الصواريخ، وهذا أمر من شأنه أن يعمل على إعاقة انطلاق الصاروخ نحو الفضاء كون لا يستفيد من دوران الأرض في عكس اتجاه الانطلاق والذي يؤدي لسهولة الوصول للمدار، أما في حالة المدار الرجعي فينطلق في نفس اتجاه دوران الأرض مما يعني أن الصاروخ سيبذل جهداً كبيراً للوصول للمدار، وهذا يؤدي للتخلي عن نصف حمولة الصاروخ لتخفيف وزنه حتى يصل للمدار..





وعلى جانب آخر فهذا يضمن أن حطام الصاروخ سيتساقط في المياه في حالة فشل الإطلاق، وأن الصاروخ لا يمر أثناء انطلاقه فوق دول الجوار الإقليمية القريبة من إسرائيل والتي يمكن أن تستخدم هذه التكنولوجيا إذا سقط الصاروخ فوقهم...

وقد تم إطلاق ١٢ رحلة من القاعدة أولها كان يوم ١٩ من سبتمبر ١٩٨٨، وكان لصاروخ شافيت وعلى متنه القمر أفق-١ (Ofek-1) وقد تمت الرحلة بنجاح، أما آخر رحلة فكانت يوم ٦ من يوليو ٢٠٢٠، وكانت لصاروخ شافيت-٢ (Shavit-2)، وعلى متنه القمر أفق -١٦ (Ofek-16) وقد تمت الرحلة بنجاح، فيما فشلت ثلاث من القاعدة هي الرحلة الثالثة والتي جرت يوم ١٥ من سبتمبر ١٩٩٤، وكانت لصاروخ شافيت وعلى متنه حمولة مجهولة من قمر أفق، بالإضافة إلى الرحلتان الخامسة والسابعة وكليهما كان للصاروخ شافيت-١ (Shavit-1)، وعلى متنه القمران أفق-٤ (Ofek-4) يوم ٢٢ من يناير ١٩٩٨، و أفق-٦ (Ofek-6) يوم ٦ من سبتمبر ٢٠٠٤ على الترتيب...



توسعات القاعدة:

في يوليو من عام ٢٠٠٧، تم الاتفاق على أنه بمجرد إغلاق مطار سديه دوف (Sde Dov Airport) في تل أبيب (Tel Aviv)، سيتم نقل المحطة العسكرية إلى بلماخيم، وقد تم بالفعل نقل المحطة عندما توقف مطار سديه دوف عن العمل في يوليو ٢٠١٩...

منصات الإطلاق:

يوجد بالوقع منصة إطلاق واحدة تعمل على إطلاق صاروخ شافيت...

اختبارات هامة:

في يوم ١٧ من يناير ٢٠٠٨، قامت إسرائيل باختبار إطلاق صاروخ باليستي متعدد المراحل يُعتقد أنه من نوع أريحا-٣ (Jericho III)، يُقال إنه قادر على حمل رؤوس حربية تقليدية أو غير تقليدية، وفي يوم ٢ من نوفمبر ٢٠١١، نجحت إسرائيل في اختبار إطلاق صاروخ يعتقد لتكون نسخة مطورة من أريحا-٣، وقد شوهد أثر الدخان الطويل في جميع أنحاء وسط إسرائيل...

كون القاعدة إسرائيلية، لا يجعلنا نجحد حقها كقاعدة وحيدة في العالم تختص بإطلاق الصواريخ لمدار رجعي، ومن هنا ندرك أهمية القاعدة.....



المصادر: (Palmachim Airbase) ويكيبيديا...

مركز ألكانتارا الفضائي:



مركز ألكانتارا الفضائي (Alcântara Space Center)، وبالبرتغالية (Centro Espacial de Alcântara) واختصاراً باسم (CEA)، والذي كان يعرف سابقاً باسم مركز إطلاق ألكانتارا (Alcântara Launch Center) وبالبرتغالية (Centro de Lançamento de Alcântara)، هو مركز فضائي ومرفق إطلاق تابع لوكالة الفضاء البرازيلية في مدينة ألكانتارا (Alcântara)، الواقعة على الساحل الأطلسي الشمالي للبرازيل ، في ولاية مارانهاو (Maranhão)، ويتم تشغيله من قبل القوات الجوية البرازيلية، ويعد أقرب قواعد الإطلاق إلى خط الاستواء، وهذا يعطي موقع الإطلاق ميزة كبيرة في إطلاق الأقمار الصناعية المتزامنة مع الأرض ، وهي سمة مشتركة مع مركز غيانا للفضاء....

موقع المركز:



يقع المركز جنوب قاعدة غايانا، عند خط عرض درجتين و ٢٠ دقيقة و ٢٢ ثانية جنوباً وخط طول ٤٤ درجة و ٢٥ دقيقة و ٠.٣ ثانية غرباً، على بعد درجتين فقط جنوب خط الاستواء، وبهذا يستفيد من قربه من خط الاستواء في إطلاق الحمولات

بسهولة...

نبذة تاريخية:



بدأ بناء القاعدة عام ١٩٨٢، بغرض دخول البرازيل لمجال الإطلاقات الفضائية، وتأمل البرازيل في أن يعمل المركز على تطوير بلدة ألكانتارا الساحلية، عبر تشغيل عدد من أبنائها في الموقع، حيث شهدت البلدة تغيير كبير في تاريخها منذ إنشاء مركز الفضاء في المنطقة، ويتمنى السكان المحليون مع تعزيز مساحة مركز الفضاء، أن تستفيد البلدة بشكل مباشر من الأنشطة التي تم تطويرها من قبل المؤسسات التي هي جزء من برنامج الفضاء البرازيلي، ولكن رغم مرور فترة طويلة على إنشاؤه لم ينجح أي صاروخ فضائي حقيقي من الانطلاق منه، ولم ينطلق منه للفضاء بنجاح سوى صواريخ السبر فقط...

الاستخدام الفضائي:

حدث الإطلاق الأول من القاعدة يوم ٢١ من فبراير ١٩٩٠، وكان لصاروخ السبر (Sonda 2 XV-53)، ومنذ ذلك الوقت استخدم الموقع لإطلاق ٤٤ رحلة...





كارثة (VLS-1 V03):

في يوم ٢٢ من أغسطس ٢٠٠٣ الساعة ١٣:٢٦:٠٥ بالتوقيت المحلي، شهد الموقع انفجار صاروخ (VLS-1) في رحلته الثالثة (XV-03) وكان من المفترض أن يطلق القمران العمليان (UNOSAT) و (SATEC) للفضاء، إلا أنه انفجر على المنصة وقد أدى الانفجار لتدمير القمرين ومصرع ٢١ شخص...



أدى اشتعال غير مقصود بالوقود إلى تدمير الصاروخ أثناء وقوفه على منصة الإطلاق، وتوفي أحد الأشخاص الذين كانوا يقفون على منصة الإطلاق، عندما اندلع أحد محركات المرحلة الأولى للصاروخ عن طريق الخطأ، كما تسبب الانفجار في نشوب حريق في الغابة المجاورة، وتسبب

في حدوث سحابة كبيرة من الدخان كانت مرئية من بعيد، لم يكن عدد الضحايا معروفًا في البداية بسبب الطبيعة الكارثية للحادث، وقد تم تحديد عدد القتلى من خلال إجراء نداء على أسماء الأشخاص العاملون في الموقع...

أدى الانفجار إلى تسوية منصة إطلاق الصاروخ، مما أدى إلى تحويل مبنى مرتفع مكون من ١٠ طوابق إلى كومة من المعدن الملتوي، وكان من المقرر إطلاق الصاروخ في غضون أيام قليلة وعلى متنه قمرين صناعيين عند حدوث الانفجار، وقد تعرضت وكالة الفضاء البرازيلية لانتقادات لاستخدامها صواريخ تعمل بالوقود الصلب، وهي صواريخ أسهل في البناء والإشعال من صواريخ الوقود السائل، ولكنها تفتقر أيضًا إلى أدوات التحكم في الخانق والإغلاق الطارئ، وقد تسبب الحادث في تأخير كبير للفضاء البرازيلي البرنامج بسبب استفسارات الحكومة، وكذلك حقيقة أن العديد من العلماء والمهندسين الذين عملوا في البرنامج لقوا مصرعهم عندما انفجر الصاروخ...

كشف تحقيق أجرته الحكومة البرازيلية بعد الانفجار عن تراكمات خطيرة للغازات المتطايرة، وتدهور أجهزة الاستشعار والتداخل الكهرومغناطيسي في موقع الإطلاق، وقبل الحادث رصدت وكالة المخابرات البرازيلية، أنشطة التجسس التي يقوم بها عملاء فرنسيون من المديرية العامة للأمن الخارجي (Directorate-General for External Security)، وكذلك من أجهزة المخابرات الروسية والأمريكية والإيرانية، وأجرت وكالة الفضاء البرازيلية تحقيقًا لتحديد ما إذا كان العملاء الفرنسيون مسؤولين عن تخريب الصاروخ، وخلصوا إلى أنهم لم يشاركوا في الحادث...

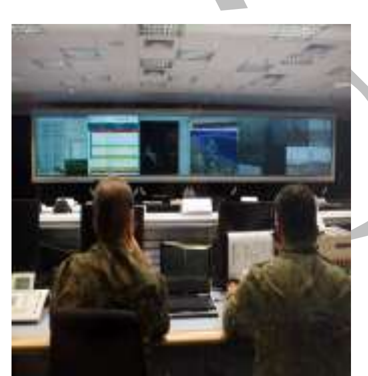


الخطط المستقبلية:



هناك خطط لإطلاق عدة صواريخ دولية من المركز، ففي عام ٢٠٠٣ تم توقيع عقود لإطلاق صاروخ تسايكلون ٤ (Tsyklon-4)، وذلك اعتباراً من ديسمبر ٢٠٠٩، على ان يتم الإطلاق في نهاية ٢٠١٢٠، بالإضافة لإمكانية إطلاق الصاروخ الإسرائيلي شافيت (Shavit)، بالإضافة إلى ذلك هناك خطط أخرى لإطلاق صاروخ بروتون الروسي، وكلنها خطط لم ترى النور، وفي بداية عام ٢٠١٨ عرضت الحكومة البرازيلية إمكانية استخدام ميناء فضائي للعديد من الشركات الأمريكية، مثل صاروخ (LauncherOne rocket) في النصف الأول من عام ٢٠٢٢...

الشراكة مع القطاع الخاص:



اعتباراً من عام ٢٠٢١ بدأت الشركات في التعاقد مع مركز ألكانتارا، بهدف عمليات الإطلاق المدارية ودون المدارية، لأغراض تجارية أو بالشراكة مع الحكومة البرازيلية، ومن أمثلة هذه الشركات:

شركة إطلاق سي ٦ الكندية (Canada C6 Launch)، أنظمة صاروخ هايبريون الأمريكية (United States Hyperion Rocket Systems)، شركة أورايون الأمريكية (OrionAST)، وشركة فيرجن أوربت الأمريكية (Virgin Orbit)....

اعتبارًا من أغسطس ٢٠٢١ أنشأت الحكومة البرازيلية الأمر رقم ٦٩٨، وهو لائحة تتبع معيار (FAA 14 CFR) الجزء ٤٥٠، الذي يتعامل مع تراخيص الإطلاق والعودة من أجل اتباع المعايير العالمية في الأنشطة الفضائية....

في عام ٢٠١٩ وقعت البرازيل والولايات المتحدة اتفاقية، بهدف منع الوصول غير المصرح به أو نقل التقنيات الأمريكية المتعلقة بعمليات الإطلاق من مركز ألكانتارا...

مواقع الإطلاق:

هناك ثلاث مواقع إطلاق داخل الموقع هي:

١_ موقع (VLS Pad):

ويوجد مع مع برج التكامل المحمول (TMI)، وهو خاص بإطلاق صاروخ (VLS)...



٢_ موقع (MRL Pad):

وهي وسادة صواريخ سبر عامة...

٣_ موقع (Universal pad):

وهي منصة إطلاق عالمية تسمح بإطلاق أي صاروخ تابع لأي دولة، إذا كان بوزن ١٠ طن فأقل...

مرافق أخرى:

هناك عدة مرافق داخل الموقع، تساهم في إطلاق الصواريخ، ومن أهم هذه المرافق:

مرافق تحضير المحرك (Engine preparation facilities) وبالبرتغالية (Preparação de Propulsores) وتعرف اختصاراً باسم (PPP)، مرافق تجهيز الحمولة (Payload preparation facilities) وبالبرتغالية (Preparação de Carga Útil) وتعرف اختصاراً باسم (PPCU)، مرافق تحميل الوقود السائل (Liquid-fuel loading facilities) وبالبرتغالية (Preparação de Carregamento de Propelentes) وتعرف اختصاراً باسم (PCPL)، برج الإطلاق العالمي (Universal launch tower)، برج التكامل المتنقل (Mobile Integration Tower) وبالبرتغالية (Torre Móvel de Integração) ويعرف اختصاراً باسم (TMI)، وهو يستخدم لتجميع صاروخ (VLS rockets)، مركز التحكم (Control center) وبالبرتغالية (APrédio de Controle vançado) ويعرف اختصاراً باسم (CASAMATA)...



هوائي تتبع بالمركز



مركز التحكم بالمركز

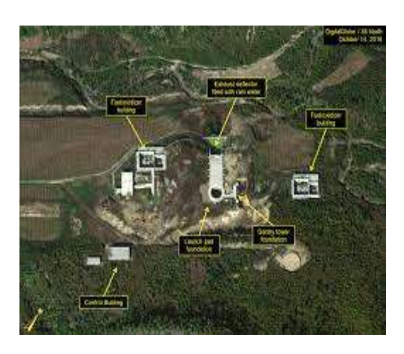
بالإضافة إلى ما سبق يوجد بالمركز مدرج هبوط للطائرات بطول ٢٦٠٠ م...

ورغم عدم مشاركتها بجدية في رحلات حقيقية للفضاء، إلا أن مستقبل القاعدة واعد جداً في المستقبل القريب، ومع قرب القاعدة من خط الاستواء، من المتوقع أن يكون لها شأن كبير في تاريخ رحلات الفضاء...



المصادر: (Alcântara Space Center) و (VLS-1 V03) ويكيبيديا - (Alcântara Space Center) موقع (spaceref.com).....

أرض إطلاق الأقمار الصناعية في تونغهاي:



أرض إطلاق الأقمار الصناعية في تونغهاي (Tonghae Satellite Launching Ground)، وتعرف أيضاً باسم موسودان ري (Musudan-ri)، وهو أول موقع لإطلاق الصواريخ في كوريا الشمالية، حيث استخدم في أولى محاولتها لإطلاق أول قمر صناعي كوري شمالي...

موقع القاعدة:

تقع الأرض شرق كوريا الشمالية في جنوب مقاطعة هوادي (Hwadae)، وهي تابعة لمقاطعة شمال هامجيونغ (North Hamgyong)، بالقرب من موسودان ري، عند الرأس الذي يمثل الطرف الشمالي لخليج كوريا الشرقية، وكانت المنطقة تُعرف سابقًا باسم تايبودونغ (Taep'o-dong) وبالكورية (대포동)، خلال الفترة



التي احتلت فيها اليابان كوريا خلال الحرب العالمية الثانية، وصواريخ تاييودونغ الكورية الشمالية تأخذ اسمها من هذا الموقع، ومن أهم مشاكل الموقع أن الطريق الوحيد السطحي المؤدي إليه عرضة للفيضانات الموسمية، يقع الموقع على بعد ٤٥ كم شمال شرق مدينة

كيمشايك (Kimchaek) الساحلية، و ٤٥ كم من مدينة كيلجو (Kilju)، ويوجد رصيف بحري صغير يقع في قرية تونغا-دونج لصيد الأسماك، ولكن لا يمكن استخدامه لنقل أجزاء الصاروخ، حيث أنه لا يستوعب سوى السفن الصغيرة التي يقل طولها عن ٤٠م...

نبذة تاريخية:

بحلول أوائل الثمانينيات، احتاجت كوريا الشمالية إلى مرفق اختبار طيران لبرنامجها لإجراء هندسة عكسية وإنتاج نسخ من سكود-بي (Scud-B) التي حصلت عليها من الاتحاد السوفيتي في أواخر الستينيات، وفي السابق مانت كوريا الشمالية تستخدم منشأة في هواجين ري (Hwajin-ri) في مقاطعة بيونغان الجنوبية (Pyongwon-kun) لاختبار الصواريخ المضادة للسفن وربما صواريخ فروغ (FROG) السوفييتية الباليستية كذلك، وصواريخ أرض-جو من نوع سام (SAM) وصواريخ أخرى، ومع ذلك لم يكن لدى تلك المنشأة مدى كافي لاختبار صاروخ هواشونغ-٥ (Hwasong- 5) الكوري الشمالي، والتي ستدخل المياه الإقليمية الصينية أثناء الاختبار، واستمر بناء المنشأة بشكل متقطع طوال ثمانينيات وتسعينيات القرن الماضي، وقد تم البناء من قبل الفوج ١١٧ (117th Regiment)، التابع لمكتب بناء القوات الجوية التابع لوزارة القوات المسلحة الشعبية، وتم الانتهاء من بناء منصة الإطلاق في عام ١٩٨٥، وخلال المرحلة الأولى من البناء كان للموقع بنية تحتية



بدائية للغاية، مثل عدد قليل من الطرق ومخبأ قيادة ومرفق رادار، ومرافق تخزين ودعم متواضعة....

في أوائل التسعينيات ورد أن موقع تونغهاي قد تم توسيعه من كيلومترين إلى ٩ كم، وأضيفت البنية التحتية التالية:

مرفق تجميع الصواريخ ومرفق تخزين الوقود، ومركز التوجيه والتحكم في المدى ومرافق التعقب...

منذ عام ١٩٨٤ كانت الصواريخ العسكرية الكورية الشمالية من الأنواع هواشونغ ورودونغ (Rodong) وتايبودونغ-١ (Taepodong-1)، يتم إطلاقها من الموقع...

كشفت مراجعة صور من موقع (DigitalGlobe) وجود حامل اختبار محركات الصاروخ في الموقع، والتي التقطت في الفترة ما بين ١٥ من فبراير ٢٠٠٢ وحتى ٢٦ من فبراير ٢٠٠٩، كما كشفت عن مجموعة متنوعة من الأنشطة، بما في ذلك تجفيف الحبوب على الخرسانة، ووجود صهاريج تخزين أسطوانية ووصول ومغادرة العديد من مركبات الدعم والأفراد...

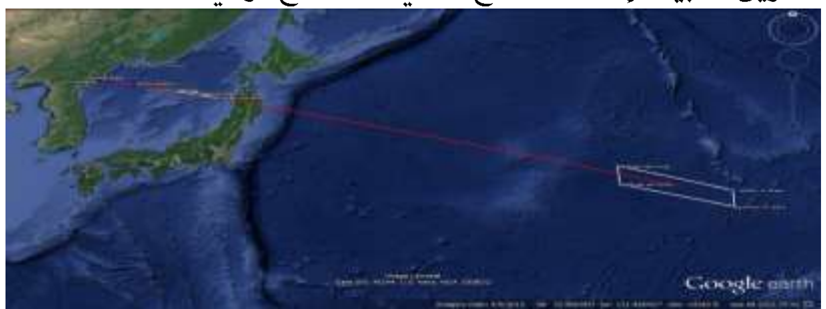


بعد بناء موقع جديد مخصص لرحلات الفضاء يسمى سوهاي (Sohae)، بدأ تقليص أعمال الموقع، ومنذ عام ٢٠٢٠ يعتبر في حالة إغلاق...

مشاكل موقع الإطلاق:

وجود الموقع على الجهة الشرقية من كوريا الشمالية، يعني أن الصواريخ المنطلقة ستمر فوق شمال اليابان وباتجاه غرب أمريكا، وهو

أمر يتسبب في مشاكل سياسية كبيرة في كل حالة إطلاق، حيث لا يمكن التفريق ما بين الإطلاق لصاروخ فضائي أو صاروخ نووي.....



الاستخدام الفضائي:

في عام ١٩٩٨ أفادت وسائل الإعلام الكورية الشمالية عن الإطلاق الناجح للقمر (Kwangmyŏngsŏng-1)، بواسطة نسخة معدلة من صاروخ تايبودونغ-١ تحمل اسم (Baekdusan-1 SLV)، وطالبت كوريا الشمالية بتسجيل امسها في سجل الدول الفضائية بعد نجاحها في إطلاق أول قمر صناعي لها تم وضعه بنجاح في المدار، ولكن لم تؤكد أي مصادر مستقلة ذلك، لذلك لا يتم اعتبار الرحلة الناجحة بإجماع كل الآراء حتى الآن....



تشير بعض المصادر إلى أن محاولة إطلاق قمر ثانية فاشلة قد حدثت في عام ٢٠٠٦..

مواقع الإطلاق:

يتكون الموقع من منصة واحدة، تتكون منصة الإطلاق من برج سري بطول ٣٠ م مع رافعة جسرية مثبتة في الأعلى، وخندق لتصريف انفجار

اللهب، وحصن الإطلاق مع نفق وصول متصل، ومبنيين لتخزين الوقود السائل شبه مدفونين، ومنصة خرسانية ومباني دعم صغيرة متعددة...



كما توجد بجوارها منصة اختبار للمحرك، ومبنى التجميع والخروج النهائي للصاروخ، وكذلك مبنى التحكم في الصواريخ، بالإضافة إلى مرفق التتبع الأرضي...

إن اهمية القاعدة تبع من كونها أول ميناء فضائي لدولة كوريا الشمالية، وكون هذه الدولة الصغيرة المحاصرة تمتلك موقع إطلاق فضائي يجعل باقي الدول المهتمة بالفضاء في موقف محرج، إذ لا تأخذ الأمور بجدية مثل كوريا الشمالية...



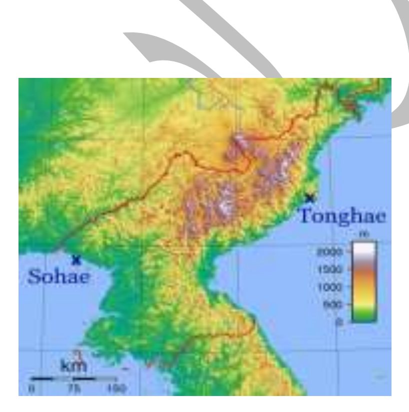
المصادر: (Tonghae Satellite Launching Ground) ويكيبيديا...

محطة سوهي لإطلاق الأقمار الصناعية:



محطة سوهي لإطلاق الأقمار الصناعية (Sohae Satellite Launching Station)، وبالكورية (서해위성발사장)، وتعرف أيضاً باسم مركز تونغتاشنغ دونغ للإطلاق الفضائي (Tongch'ang-dong Space Launch Center) وكذلك باسم بونغدونغ-ري (Pongdong-ri)، هو كوري شمالي موقع لإطلاق الصواريخ في مدينة مدية تونغتشانغ-ري (Tongch'ang-ri)، في مقاطعة تشولسان (Cholsan)، التابعة لمقاطعة بيونغان الشمالية (North Pyongan Province)...

موقع القاعدة:



تقع القاعدة عند خطة عرض ٣٩.٦٦ درجة شمالاً، وخط طول ١٢٤.٧٠٥ درجة شرقاً، وتقع القاعدة بين التلال القريبة من الحدود الشمالية مع الصين، وقد تم تهجير القرية التي تم بناء المحطة فيها..

نبذة تاريخية:



كانت علامات البناء مرئية خلال أوائل التسعينيات، وأصبحت أكثر وضوحًا في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، وقد تم اكتشاف تقدم كبير في البناء في عام ٢٠٠٨، من قبل مجموعة معلومات جين (Jane's Information Group)، وهي شركة استخبارات عالمية، والتي طلبت صورًا من شركة الأقمار الصناعية (DigitalGlobe)، وأكدت الصور بناء خط سكك حديدية للموقع لسهولة الوصول إليه، وبحلول أوائل عام ٢٠١١، أفيد أن البناء قد اكتمل وأنه كان قيد الإنشاء لمدة عقد من الزمان، وحدث أول ذكر رسمي للموقع في مارس من عام ٢٠١٢، عندما أعلنت كوريا الشمالية أنها ستطلق من هذا الموقع القمر الصناعي (Kwangmyŏngsŏng - 3) في يوم ١٣ من أبريل من نفس العام في الذكرى المئوية لميلاد الزعيم كيم إيل سونغ (Kim Il-Sung)...

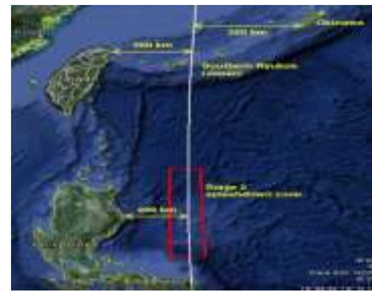
تشغل المنشأة بأكملها أكثر من ستة كيلومترات مربعة، وتتكون من موقع إطلاق واحد، ومنصة اختبار محرك صاروخي ثابت، ومباني فحص

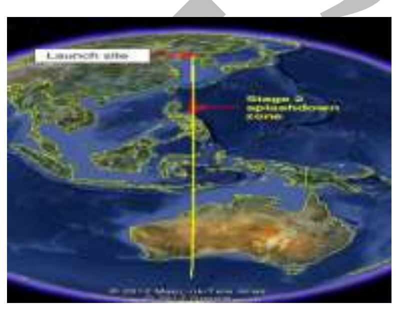
المركبات ومعالجتها، ومبنى مراقبة الإطلاق ومنطقة دعم كبيرة، ومبنى مقر معقد ونقطة مراقبة دخول، الموقع أكبر بخمس مرات من موقع إطلاق تونغهاي، وهناك الكثير من التكهنات حول وظائف أجزاء مختلفة من الموقع، ولكن الفروق الدقيقة في التخمين القائم على التصوير عبر الأقمار الصناعية، قد لا يتم توصيلها بشكل فعال في وسائل الإعلام...

فمثلاً حددت المصادر الغربية أحد المباني على أنه منشأة معالجة عالية الارتفاع، والتي تبين أنها كانت مركز التحكم في الإطلاق عندما زار الموقع من قبل الصحفيين، وكان المبنى الذي تم تحديده سابقًا على أنه مركز التحكم في الواقع نقطة مراقبة...

مشاكل الإطلاق:

تنبع مشاكل الإطلاق من الموقع، في حالة إطلاق الصاروخ نحو مدار قطبي باتجاه الجنوب، حيث ستسقط المرحلة الثانية من الصاروخ قرب الفلبين، حيث توجد قواعد أمريكية، بخلاف أن القمر سيمر مباشرةً فوق أستراليا، مما سيسمح لكوريا الشمالية بالتجسس عليها...





مشاكل الموقع السياسية:

كانت عمليات الإطلاق مثيرة للجدل، حيث تم رفضها من قبل الولايات المتحدة باعتبارها اختبارات لتكنولوجيا الصواريخ الباليستية، وبالتالي خرق للاتفاقية المبرمة بين كوريا الشمالية والولايات المتحدة في فبراير من عام ٢٠١٢، وخلال قمة كوريا الشمالية والولايات المتحدة عام ٢٠١٨، وعد الزعيم الكوري كيم جونغ أون (Kim Jong-un) بأن كوريا الشمالية ستدمر منصة اختبار لمحرك صاروخي قريباَ، لم يتم تسمية الموقع في البداية ولكن تم تحديده لاحقًا على أنه مخطة سوهي من قبل المسؤولين الأمريكيين، تم تقديم هذا التعهد رسمياَ كجزء من إعلان بيونغ يانغ الذي وقعه كيم وزعيم كوريا الجنوبية مون جاي إن (Moon Jae-In) في قمة سبتمبر من عام ٢٠١٨ بين الكوريتين، وفي يوم ٣١ من اكتوبر زار المسؤولون الكوريون الجنوبيون الموقع وأكدوا أنه يجري تفكيكها وجاهزة للتفتيش القادم...

تفكيك الموقع:



في يوليو من عام ٢٠١٨، بدأت كوريا الشمالية في تفكيك محطة سوهي، أظهرت صور الأقمار الصناعية التي التقطت بين يومي ٢٠-٢٢ من يوليو، تدمير منصة اختبار لمحرك صاروخي تستخدم لتطوير محركات تعمل بالوقود السائل للصواريخ الباليستية ومركبات الإطلاق الفضائية و مبنى معالجة مركب على السكك الحديدية حيث تم تجميع مركبات الإطلاق الفضائية قبل نقلها إلى منصة الإطلاق، كما أكدت صور الأقمار الصناعية التجارية في يوم ٣ من أغسطس أن أنشطة تفكيك إضافية كانت تجري في المحطة، بما في ذلك تدمير اختبار المحرك العمودي للمنشأة مستودعات الوقود والوقود المؤكسد، وهو إجراء سيسمح للخبراء الأجانب بمراقبة تفكيك موقع اختبار محرك الصاروخ ومنصة الإطلاق، وبحلول يوم ١٠ من أكتوبر أكدت صور الأقمار الصناعية التجارية، أن مخبأ الموقع للوقود المؤكسد الموجود في منصة الإطلاق قد تمت إزالته إلى حد كبير...

إعادة بناء القاعدة:

في فبراير من عام ٢٠١٩، بعد انتهاء القمة بين كوريا الشمالية والولايات المتحدة دون اتفاق، بدأت كوريا الشمالية في إعادة بناء الموقع، وأظهرت صور أقمار صناعية جديدة مفتوحة المصدر أن الموقع يخضع لإعادة الإعمار وبدا جاهزاً للعمل مجدداً، وفي يوم ٧ من ديسمبر ٢٠١٩ تم الحصول على صور أقمار صناعية عرضتها محطة (CNN) الإخبارية، أظهر نشاطًا ووجود حاوية شحن



كبيرة في منصة اختبار المحرك بالمنشأة، والتي قال المراقبون إنها قد تشير إلى خطط لاستئناف اختبار المحركات التي تُستخدم لتشغيل صواريخ الأقمار الصناعية والصواريخ الباليستية العابرة للقارات، وفي اليوم التالي أعلنت كوريا الشمالية أنها أجرت اختباراً مهمًا للغاية في الموقع، وقالت إنها ستلعب دوراً مهماً في تغيير الموقف الاستراتيجي للبلاد في المستقبل القريب، حيث تم إجراء اختبار في ديسمبر من عام ٢٠١٩، وقد أكد ذلك أن الموقع قد عاد للعمل مرة أخرى...

الاستخدام الفضائي:



جرت الرحلة الأولى من الموقع يوم ١٣ من أبريل ٢٠١٢، وكانت لصاروخ أونها-٣ (Unha-3) وعلى متنه القمر (Kwangmyŏngsŏng-3)، وقد فشل إطلاق الصاروخ، ولكن في يوم ١ من ديسمبر من نفس العام أعلنت وكالة الأنباء المركزية الكورية أنه سيتم إطلاق نسخة ثانية من القمر، في الفترة ما بين ١٠-٢٢ من ديسمبر، وقد تم الإطلاق يوم ١٢ من ديسمبر من نفس العام، حين تم إطلاق نفس الصاروخ بحمولة تحمل نفس الاسم (Kwangmyŏngsŏng-3) بنجاح وإدخالها في المدار، حيث أعلنت كوريا الشمالية أن الإطلاق ناجح، وأفاد الجيش الكوري الجنوبي وقيادة الدفاع الجوي الفضائي لأمريكا الشمالية، أن المؤشرات الأولية تشير إلى أن جسمًا ما قد وصل إلى المدار، على الرغم من تأكيد المصادر العسكرية الأمريكية أنها فشلت في الوصول إلى المدار...

مواقع الإطلاق:

يوجد بالموقع منصة واحدة لإطلاق الصواريخ وهي خاصة بإطلاق صاروخ أونها، بالإضافة لمنصة أخر مخصصة لإجراء الاختبارات الثابتة لمحركات الصواريخ...

محطة سوهاي هي الدليل على تحدي كوريا الجنوبية لكل الصعاب،

حيث بنت تلك الدولة الفقيرة مادياً وتكنولوجياً محطتها الثانية للإطلاق المداري، وهو أمر نرفع له القبعة احتراماً...



المصادر: (Sohae Satellite Launching Station) ويكيبيديا...

مركز سمنان الفضائي:



مركز سمنان الفضائي (Semnan Space Center)، وبالإيرانية (پایگاه فضایی سمنان)، هو مركز الفضاء الإيراني الأساسي، ويقع على بعد ٥٠ كم جنوب شرق مدينة سمنان (Semnan) في شمال البلاد...

موقع المركز:

يقع المركز جنوب شرق مدينة سمنان، في الجزء الشمالي من صحراء دشت الكفير (Dasht-e-Kavir)، وهي في موقع يسمح بإطلاق الصواريخ نحو الجنوب الشرقي، مما يجعل الصاروخ إما يحلق فوق الأراضي الإيرانية أو فوق المحيط الهندي لتجنب المشاكل التي قد تنجم حال فشل الصاروخ......



نبذة تاريخية:

بدأ بناء المركز يوم ١ من فبراير ٢٠٠٤، وجذب مركز الفضاء اهتمام وسائل الإعلام العالمية، عندما أعلنت السلطات الإيرانية عزمها إطلاق قمر صناعي في غضون أسابيع في يوم ١٦ من أغسطس ٢٠٠٨، وفي يوم ١٧ من أغسطس بدأت إيران كما أعلن مسبقًا، في الاختبار الثاني لإطلاق صاروخ (Safir SLV)، وقال ريزا تاغيزاده (Reza Taghizadeh) رئيس منظمة الفضاء الإيرانية للتلفزيون الحكومي، أنه تم إطلاق الصاروخ اليوم بنجاح، وللمرة الأولى أطلقنا بنجاح قمراً اصطناعياً وهمياً في المدار، كما ورد في أواخر عام ٢٠٠٩ وأوائل عام ٢٠١٠، كانت منصة إطلاق جديدة أكبر قيد الإنشاء في المركز...



الاستخدام الفضائي:



بدأ استخدام الموقع في البداية كموقع لاختبار صواريخ إيران الحربية من نوع شهاب ٣ (Shahab-3)، وهي الصواريخ التي تحولت لنسخ فضائية لاحقاً، وقد شهد الموقع ١٧ رحلة فضائية أولها كان يوم ٢ من نوفمبر ٢٠٠٦، وآخرها كان يوم ٣١ من يناير ٢٠٢١...

مواقع الإطلاق:

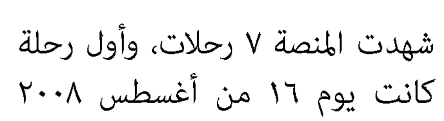
١_ منصة الإطلاق المتنقلة:

منصة الإطلاق المتنقلة (mobile Launch Platform)، هي منصة متنقلة داخل المركز، وهي أول منصات الموقع استخداماً...

شهدت المنصة ٩ رحلات، وأول رحلة كانت يوم ٢ من نوفمبر ٢٠٠٦ وكانت لصاروخ شهاب ٣ الحربي، أما آخر رحلة فكانت يوم ٢٨ من يناير ٢٠١٣ وكانت لصاروخ سفير (Safir)..

٢_ منصة الإطلاق الدائرية:

منصة الإطلاق الدائرية (Circular Launch Platform) هي أقدم منصة إطلاق ثابتة في المركز، ويمكن التعرف عليها أيضًا من خلال الخلفية الزرقاء الفاتحة مع الشعار الأصلي لوكالة الفضاء الإيرانية، تتميز المنصة بطابع مبسط وتتكون من تضاريس مستوية مع قسم أسفلتي دائري بقطر ٦٥ م، ويقع في وسطها برج الخدمة...



شهدت المنصة ٧ رحلات، وأول رحلة كانت يوم ١٦ من أغسطس ٢٠٠٨ وكانت لصاروخ سفير، أما آخر رحلة فكانت يوم ٣١ من يناير ٢٠٢١، وكانت لصاروخ ذو الجناح (Zuljanah) وقد نجحت الرحلة...

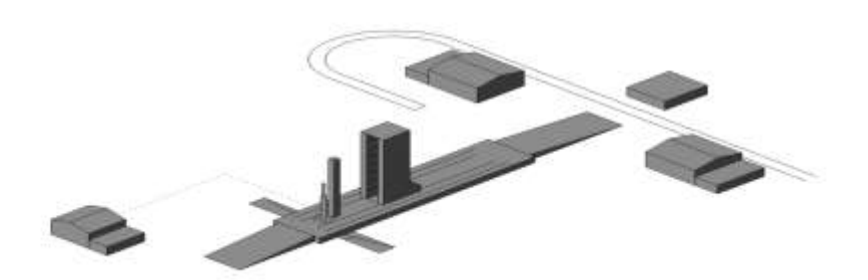




٣_ منصة الإطلاق الرئيسية:

منصة الإطلاق الرئيسية (Main Launch Platform)، وتعرف أيضاً باسم محطة الإمام الخميني الفضائية (Imam Khomeini Space Launch Terminal) وبالإيرانية (پايانه فضايى أمام خمينى)، وتقع في شرق المجمع على مساحة مثمنة مغلقة بشكل خاص تبلغ مساحتها ٩٠٠×٦٦٠ م، وهي تمثل أكبر مكان في مركز الفضاء الجديد، ويتم الوصول إليها عن طريق من الشمال الغربي، والذي يقع داخل محيط الأشعة الثلاثة ويشكل منطقتين داخليتين رئيسِيتين تم بناءهما بالكامل تقريبا والجزء العلوي الجديد، وتتكون المنطقة السفلية من منصات إطلاق واسعة مع أبراج وأربع حجرات أكبر للتركيب والتخزين....





تستخدم المنصة لإطلاق صاروخ سميرغ (Simorgh) الجديد، وقد تم إطلاق خمس رحلات من المنصة أول رحلة كانت يوم ١٩ من أبريل ٢٠١٦، وآخر رحلة كانت يوم ٩ من فبراير ٢٠٢٠، وجميعها لصاروخ سميرغ، وقد نجحت الرحلة الأولى وفشلت الأربع التالية منها واحدة كانت لصاروخ سفير.....

من الفخر أن تمتلك دولة إسلامية موقع إطلاق فضائي ناجح، ورغم أن غيران ليست بالدولة الأغنى في المنطقة، إلا أن نجحاها يضع تلك الدول الغنية في المنطقة في وضع محرج بالتأكيد....



المصادر: (Semnan Space Center) و (Imam Khomeini Space Launch Terminal) ويكيبيديا...

مركز نارو للفضاء:



مركز نارو لفضاء (Naro Space Center)، هو ميناء فضائي كوري جنوبي يقع في مقاطعة (Goheung County) في مقاطعة جولا الجنوبية (South Jeolla Province)، ويديره معهد كوريا لأبحاث الفضاء (Korea Aerospace Research Institute) الذي تديره الدولة...

الموقع الجغرافي:

يقع ميناء الفضاء على بعد حوالي ٤٨٥ كم جنوب العاصمة سيول (Seoul)، عند خط عرض ٣٤ درجة و ٢٥ دقيقة و ٥٥ ثانية شمالاً، وخط طول ١٢٧ درجة و ٣٢ دقيقة وست ثواني شرقاً...





نبذة تاريخية:

تم الإعلان عن الموقع في عام ٢٠٠١، وبدأ البناء بخبرات روسية عام ٢٠٠٣ واكتمل عام ٢٠٠٩، وفقًا للخطة الرئيسية طويلة الأجل لتطوير برنامج الفضاء الوطني...



يتميز مركز نارو للفضاء بأحدث المرافق يشمل المركز على منصتي إطلاق وبرج مراقبة، ومبنى تجميع واختبار الصواريخ، ومنشآت لاختبار وتجميع التحكم في الأقمار الصناعية، ومبنى محركات الوقود الصلب، ومبنى التحكم في الإطلاق، ومرصد الأرصاد الجوية، علاوة على ذلك يحتوي على ر ادار تتبع ونظام القياس عن بُعد لاستقبال الرحلة بيانات مركبات الإطلاق الفضائية، كما يشتمل أيضاً على ومركز وسائط ومحطة طاقة كهربائية، وقاعة تجربة فضائية وميدان هبوط...



الاستخدام الفضائي:



جرت أربع رحلات من المركز حتى الآن، وتم إجراء الإطلاق الأول، الذي تم التخطيط له مبدئيًا في يوم ١٩ من أغسطس ٢٠٠٩، في موعد لاحق وهو ٢٥ من أغسطس، باستخدام صاروخ نارو-١ (Naro-1)، وهو صاروخ كوري جنوبي- روسي، لكنه فشل في الوصول إلى المدار المطلوب، بعدها



تم التخطيط لإطلاق صاروخ آخر في مايو من عام ٢٠١٠، ولكن أدت التأخيرات إلى تأجيل عملية الإطلاق إلى يوم ١٠ من يونيو، انتهت المحاولة الثانية أيضًا بالفشل عندما فقد الاتصالات مع الصاروخ بعد ١٣٧ ثانية من الإطلاق، وقال وزير العلوم الكوري الجنوبي آهن بيونج مان (Ahn Byung-man) للصحفيين لاحقًا إنه يُعتقد أن الصاروخ قد انفجر...

أخيراً جرت محاولة ثالثة في ٣٠ من يناير ٢٠١٣، ونجحت أخيراً في وضع قمر صناعي في المدار...

بعدها تم إطلاق الصاروخ التجريبي (KSLV-II TLV)، اختصاراً من جملة مركبة الإطلاق التجريبية (Test Launch Vehicle)، وهو ثاني صاروخ يطلق من مركز نارو الفضائي، وقد تم إطلاقه في مهمة شبه مدارية يوم ٢٨ من نوفمبر ٢٠١٨، وكان هدفها هو تأهيل محرك (KRE-075)، الذي سيعمل في صاروخٍ (KSLV-II) الي يعرف أيضاً باسم نوري (Nuri)، وكان الإطلاق ناجحا، حيث وصل الصاروخ أحادي المرحلة إلى ارتفاع ٢٠٩ كم قبل أن يتساقط في البحر في رحلة استغرقت ١٠ دقائق...

مواقع الإطلاق:

١_ منصة (LC-1):



تسمى أيضاً باسم (LB-1)، هي أول منصة تم إنشاؤها في مركز نارو، وقد دعمت كل عمليات الإطلاق حتى الآن، وستدعم أيضًا نظام (SSLV) اختصاراً من جملة القمر الصناعي الصغير مركبة الإطلاق (Small Satellite Launch Vehicle)، والمخطط لها أن تبدأ من عام ٢٠٢٥...

٢_ منصة (LC-2):

تسمى أيضاً باسم (LB-2)، وهي المنصة الثانية في مركز نارو، وستدعم إطلاق صاروخ (KSLV-II) ابتداءَ من عام ٢٠٢١، وتحتوي على برج لدعم هذا الصاروخ...

مرافق أخرى بالمركز:

١_ مرفق اختبار محرك الدفع:

منذ النجاح الأول لصاروخ نارو-١ عام ٢٠١٣، أضاف مركز نارو الفضائي مرفق اختبار غرفة الاحتراق، ومرفق اختبار المضخة التوربينية التي تعمل بالوقود الحقيقي، ومرفق اختبار الاحتراق الأرضي على ارتفاعات عالية، ومرفق اختبار نظام الدفع، وكانت كوريا قبل ذلك لم تتمكن من تطوير المحركات، نظرا لعدم وجود مرفق اختبار كبير للمحركات عالية الدفع، ولكن إنشاء مرافق اختبار محرك الدفع مكّن من اختبار محركات مركبة الإطلاق ودعم الدفع...



٢_ محطة تتبع جيجو:



تقع في جزيرة جيجو (Jeju Island)، وتحتوي محطة جيجو للتتبع (Jeju Tracking Station) على نظام تتبع لتتبع الصواريخ الفضائية بثبات، وهي مجهزة بمجموعة رادار تتبع ومجموعتين للقياس عن بُعد، لتتبع واستقبال

البيانات باستمرار من الصاروخ الذي يتم إطلاقه من مركز نارو للفضاء، كما يمكنها أيضاً أن تتتبع الصواريخ الفضائية التي تم إطلاقها من دول أخرى كجزء من التعاون الدولي، ولديها اتفاق مع وكالة الفضاء الفرنسية (CNES)، لتتبع صاروخي سويوز مركز غويانا (Soyuz at the Guiana Space Centre) وفيجا (Vega)، في قسم الرحلة الشمالية الشرقية بعد إطلاقها من مركز غويانا، وتقوم بتلقي البيانات عن بُعد...

٣_ محطة تتبع بالاو:

تحصل محطة بالاو للتتبع (Palau Tracking Station) على بيانات الرحلة لمقطع الاحتراق في المرحلة الثالثة، وتتلقى إشارة فصل القمر الصناعي بعد إطلاق صاروخ نوري، وسيتم تجهيزها بنظام محمول يعمل فقط لمهمة الإطلاق لتقليل التشغيل والصيانة....

٤_ قاعة علوم الفضاء:

قاعة علوم الفضاء في مركز نارو للفضاء (Space Science Hall)، هي قاعة عرض تحتوي على المبادئ الأساسية للفضاء والصواريخ والأقمار الصناعية وموضوعات استكشاف الفضاء...

مركز نارو هو دليل على نجاح البرنامج الفضائي الكوري الجنوبي، حيث أنه من المستغرب أن دولة مثل كوريا الجوبية لديها تقنيات متقدمة، ومع ذلك لا تمتلك برنامج فضائي جاد، ولكن وجود هذا المركز يضع قدمي كوريا الجنوبية على الطريق الصحيح للوصول للمكانة التي تستحقا في تاريخ الفضاء...



المصادر: (Naro Space Center) ويكيبيديا - (Naro Space Center)
موقع (kari.re.kr).....

